REVUE DES OPÉRATIONS TECHNIQUES DE PULVÉRISATIONS AÉRIENNES CONTRE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE DANS LES FORÊTS PRIVÉES DE L'EST DU QUÉBEC

Forêts Canada / Forestry Canada

REVUE DES OPÉRATIONS TECHNIQUES DE PULVÉRISATIONS AÉRIENNES CONTRE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE DANS LES FORÊTS PRIVÉES DE L'EST DU QUÉBEC

André Juneau

Forêts Canada, Région du Québec
Développement forestier
1055, rue du P.E.P.S.
C.P. 3800
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1989

No de catalogue Fo42-115 / 1989F

ISBN 0-662-95472-6

Imprimé au Canada

Il est possible d'obtenir sans frais un nombre restreint d'exemplaires de cette publication auprès de:

Forêts Canada, Région du Québec
Centre de foresterie des Laurentides
1055, rue du P.E.P.S.
C.P. 3800
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

Des copies ou des microfiches de cette publication sont en vente chez:

Micromédia Ltée
Place du Portage
165, rue Hôtel-de-Ville
Hull (Québec)
J8X 3X2

This publication is also available in English under the title "A review of aerial spraying technology for spruce budworm control in private woodlots in Eastern Quebec".

Cette publication présente des résultats de recherche sur les pesticides. Tous les pesticides doivent être manipulés et utilisés selon les instructions. Tous les pesticides doivent être homologués par Agriculture Canada pour fin d'usage expérimental et approuvés par la province intéressée avant qu'on puisse les utiliser.

L'exclusion de certains produits manufacturés ne signifie pas nécessairement que Forêts Canada les désapprouve et le fait que d'autres produits soient mentionnés ne signifie pas nécessairement qu'il les approuve.

Photos: Page couverture — C. Moffet, C. Monnier;
Fascicule 1 — page séparateur, Figures 3, 4 C. Moffet;
Fascicule 3 — page séparateur L. Brunet (OPB LaPocatière), Figure 4 C. Moffet;
Fascicule 4 — Figures 4, 5, 13, 14 C. Moffet;
Fascicule 5 — Figures 7, 12, 14 C. Moffet, Figure 8 M. Auger (MER), Figure 16 T. Arcand.
Les autres photos sont de l'auteur.
Photocomposition et montage: PCT Composition Inc.

90-07131/

INDEX DES FASCICULES TECHNIQUES

1. CHOIX DES PEUPLEMENTS À PROTÉGER

2. CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DES PULVÉRISATIONS AÉRIENNES CONTRE LA TORDEUSE

3. MÉTHODES DE BALISAGE

4. PROGRAMME DE PULVÉRISATION

5. INVENTAIRES DU DÉVELOPPEMENT FOLIAIRE, DE L'INSECTE, DE SES DÉGÂTS ET DE L'EFFICACITÉ DU TRAITEMENT

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à exprimer ses plus sincères remerciements à ceux et celles qui ont contribué à la réalisation des cahiers techniques. Ce sont, notamment: M. Louis Brunet de l'Office des producteurs de bois de la région de LaPocatière pour sa contribution à la rédaction et à la révision des textes; Messieurs Luc Jobin et Jacques Robert de Forêts Canada pour la révision du manuscrit et leurs excellentes suggestions; Messieurs Michel Auger et Michel Pelletier du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec pour la révision du manuscrit; M. H.J. Irving, Forest Protection Limited, pour ses suggestions et pour la révision du texte anglais; Madame Joan Murphy et Monsieur Benoît Arsenault du service des communications de Forêts Canada, Sainte-Foy, pour leur dévouement, leurs suggestions et leur contribution majeure dans la révision des textes et l'édition des cahiers techniques. Également, l'auteur remercie Madame Joyce Gardiner pour l'édition du texte anglais et pour ses suggestions. Finalement, un remerciement spécial est adressé à Messieurs Gilbert Aubin, responsable de la section de la foresterie, Développement forestier, Sainte-Foy et Jean-Guy Gagnon, responsable, Programme forestier, Forêts Canada, Rimouski pour leur confiance et leur support indispensable à la réalisation des cahiers techniques.

INTRODUCTION

Forêts Canada parraine, dans le cadre du Programme forestier du Plan de développement de l'est du Québec, un programme de protection de la forêt destiné à combattre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* Clem.). Depuis le début de ce programme, en 1985, des intervenants de toutes les disciplines se sont regroupés pour travailler ensemble. Cet effort commun a permis la mise sur pied de plusieurs projets originaux qui ont su tenir compte du caractère privé des boisés visés par le programme, du morcellement de cette forêt et de l'implication des Offices et Syndicats de producteurs de bois de la région.

Ce programme de protection des forêts privées vous est présenté dans les fascicules techniques qui suivent. On y retrouve, en fait, toutes les étapes conduisant à la dispersion aérienne d'un insecticide pour combattre un insecte nuisible. L'exemple qui a servi de base à la préparation des fascicules techniques est celui de l'utilisation du *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) pour combattre la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans les forêts privées de l'est du Québec. Nous n'avons pas la prétention de pouvoir éliminer la tordeuse mais le programme vise plutôt à permettre aux sapins et aux épinettes infestés de conserver une vigueur suffisante pour que le propriétaire puisse échelonner la récolte et ainsi obtenir un rendement continu de sa forêt. On sait qu'en forêt privée le propriétaire est assujetti à des quotas annuels et qu'une dégradation accélérée de sa forêt signifierait la réalisation de coupes de récupération, qui excèdent ses quotas, et qui de ce fait sont inaptes à percer le marché. Le programme de protection a été mis en place en 1985 et depuis, quelque 69 000 ha ont été traités.

Compte tenu de l'originalité de la méthode développée pour répondre aux besoins de protection de la forêt privée contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Forêts Canada s'est donné comme objectif de regrouper l'ensemble des connaissances acquises dans des documents de référence. Ceci a été fait dans le but de mettre ces connaissances à la disposition d'autres organisations susceptibles de développer des programmes de protection en forêt privée.

Ce projet s'est concrétisé par la préparation de cinq fascicules techniques couvrant l'essentiel des opérations à réaliser et décrivant la méthodologie qui fut utilisée pour chacune des étapes. Bien que les cahiers techniques fassent abondamment référence à l'utilisation du *B.t.* contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, ils possèdent un caractère plus universel en ce sens qu'ils peuvent facilement être adaptés à d'autres programmes de protection en forêt privée. À titre d'exemple, ces fascicules pourraient servir de source de renseignements pour la mise en place d'un programme de protection des boisés attaqués par la spongieuse (*Lymantria dispar* [L.]), ou encore orienter le développement d'une opération de contrôle contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette avec d'autres types d'avions ou d'insecticides.

La technologie décrite ici n'est pas unique; divers organismes en ont utilisé d'autres avec succès. Cependant, il faut ajouter que le programme de protection des forêts privées de l'est du Québec a été une initiative sans précédent et que les technologies applicables à ce projet ont été testées sur le terrain et sont opérationnelles.

Avec la publication de « La revue des opérations techniques de pulvérisations aériennes contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans les forêts privées de l'est du Québec », Forêts Canada met à votre disposition un ouvrage de référence simple et efficace qui saura vous aider à développer des programmes de protection en fonction de vos propres besoins.

FASCICULE 1

CHOIX DES PEUPLEMENTS À PROTÉGER

1. IDENTIFICATION DES PEUPLEMENTS RÉSINEUX

2. DÉLIMITATION DES SECTEURS À TRAITER

3. OBSERVATION DES SECTEURS À TRAITER

    3.1 Le survol aérien

    3.2 Les visites terrestres

4. DÉTERMINATION DES RISQUES DE DÉFOLIATION DU FEUILLAGE ANNUEL

5. ÉVALUATION GLOBALE ET DÉTERMINATION DES BLOCS DE TRAITEMENT

OUVRAGES CONSULTÉS

LISTE DU MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

1. IDENTIFICATION DES PEUPLEMENTS RÉSINEUX

L'identification des peuplements résineux se fait au cours de l'été précédant les opérations de traitement. Ce travail a pour but d'évaluer la superficie des secteurs qui regroupent des peuplements résineux contigus et susceptibles d'être traités. Il a fallu, premièrement, étudier les cartes forestières du territoire concerné et déterminer la localisation des peuplements résineux (figure 1). Des cartes forestières et des photographies aériennes récentes (1:15 000) des secteurs cibles que l'on a identifiés ont ensuite été examinées à la loupe stéréoscopique pour cerner avec plus de précision les peuplements à protéger, soit les peuplements résineux et les peuplements mélangés à dominance résineuse (figures 1 et 2).

2. DÉLIMITATION DES SECTEURS À TRAITER

Succède à cette première étape, la délimitation des secteurs infestés qui doit s'effectuer en tenant compte de diverses contraintes opérationnelles. Tout d'abord, les peuplements sélectionnés ont été délimités en « blocs de traitement » dont la forme facilitera le travail des baliseurs et le déroulement des opérations aériennes de traitement. On a utilisé le réseau routier, les coupes totales et les bornes de propriété pour délimiter les blocs. La topographie a été aussi un facteur important à considérer dans le tracé du contour des blocs de traitement. Il a fallu évidemment éliminer complètement ou en partie, selon le cas, les blocs qui présentaient des risques inutiles (falaises abruptes, alternance de vallées et de pics, etc.) pour les opérations aériennes et, conséquemment qui offraient peu de chance de donner les résultats escomptés.

La superficie de chacun des blocs est un autre facteur important à considérer dans la planification des opérations aériennes de traitement. Il est cependant très difficile d'établir des normes strictes quant à la superficie minimale et maximale d'un bloc, puisque celles-ci sont reliées à divers éléments, notamment aux coûts. à l'envergure du projet et à la technique de dispersion utilisée.

Il appartient donc aux responsables de préciser les critères de rentabilité des traitements. À titre d'exemple, mentionnons que pour réaliser économiquement et efficacement un programme de pulvérisation opérationnelle avec des avions de type Grumman AgCat de 600 HP ou 450 HP, nous avons considéré que la superficie des blocs ne doit pas être inférieure à 100 ha. Cependant, ce type d'avion peut facilement permettre la pulvérisation de blocs d'une superficie moindre. On doit toutefois se rappeler que plus le bloc est petit, plus le coût d'opération à l'hectare est élevé en raison particulièrement d'une perte de temps importante occasionnée par les nombreux virages et les déplacements d'un bloc à l'autre. Les risques d'erreurs sont alors beaucoup plus élevés.

3. OBSERVATION DES SECTEURS À TRAITER

L'observation des secteurs à traiter est considérée comme une étape indispensable dans la détermination des blocs de traitement. Elle nous permet de localiser et de connaître l'état des secteurs retenus au cours des deux premières étapes de sélection. Lors de ces visites, plusieurs paramètres doivent être évalués pour assurer une bonne planification des opérations de balisage. Entre autres, il est tout d'abord essentiel de connaître les changements intervenus dans le réseau routier et sa condition car cela pourrait changer sensiblement la délimitation des blocs de traitement.

Il faut ensuite enregistrer la présence de nouvelles coupes totales qui n'apparaissent pas sur les photographies aériennes utilisées pour l'identification des sites. La présence de ces coupes aura probablement pour effet de modifier les superficies retenues pour les traitements. Cette étape devrait se faire en collaboration avec les intervenants du milieu qui sont responsables de la gestion des boisés situés à l'intérieur du territoire à traiter et ce, dans le but d'éviter des déplacements inutiles sur le terrain.

Finalement, dans notre cas, il fallait déterminer le taux de mortalité du sapin baumier (*Abies balsamea* [L.] Mill.) et de l'épinette blanche (*Picea glauca* [Moench]) pour pouvoir établir

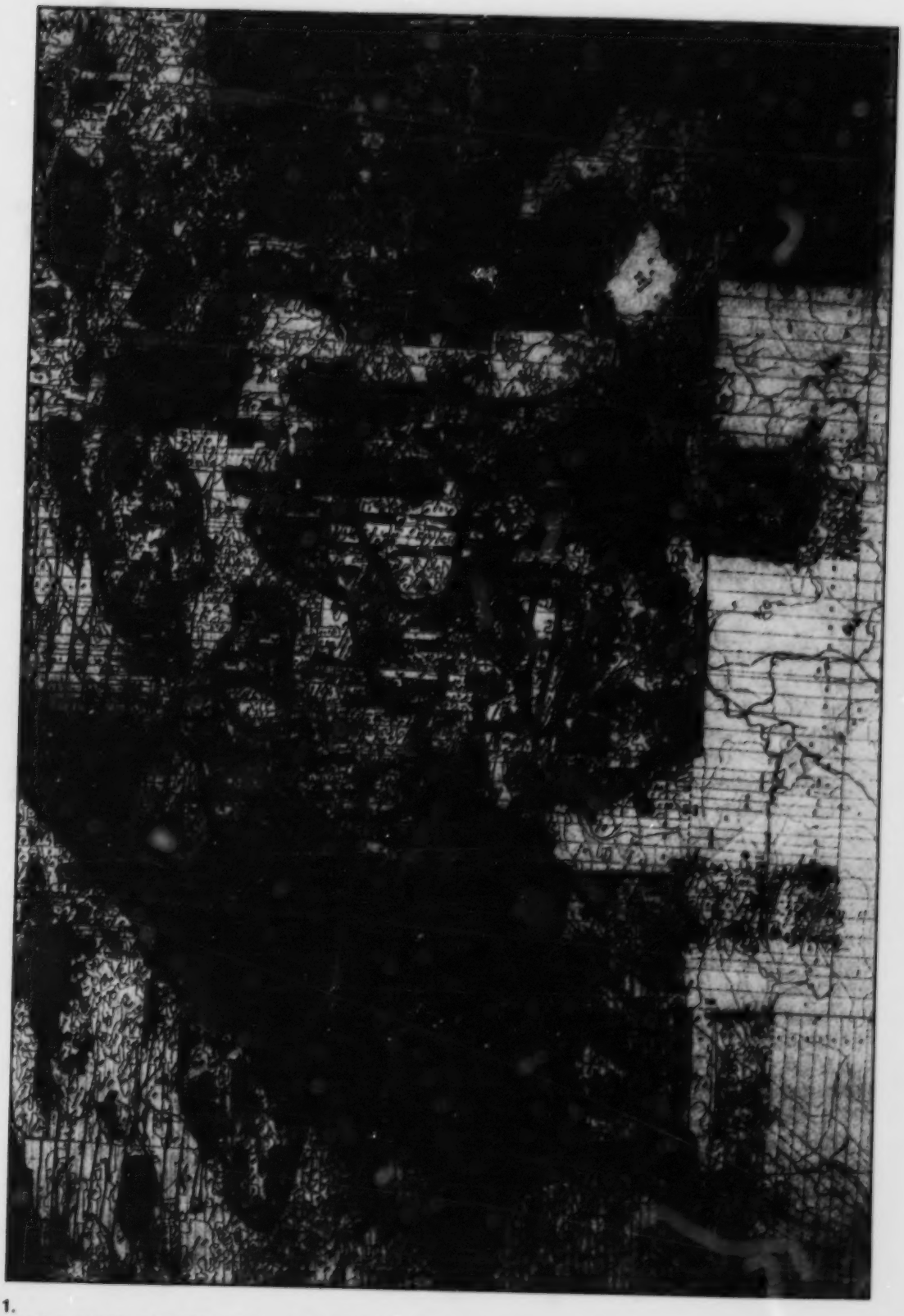


Figure 1.
Carte forestière (échelle 1:20 000) utilisée pour la recherche des secteurs potentiels.

Figure 2.
Photo aérienne (échelle 1:15 000) utilisée pour l'identification des blocs d'arrosage.

des normes précises quant au volume de bois vivant minimum à protéger. Le volume est établi à partir des caractéristiques forestières de chacune des régions et il peut varier également en fonction des objectifs poursuivis et des coûts des traitements.

Deux méthodes sont suggérées pour effectuer l'observation des secteurs à traiter: le survol aérien ou les visites sur le terrain. L'utilisation de photographies aériennes noir et blanc et infrarouges pourra également faciliter le travail.

3.1 Le survol aérien

Le survol aérien est sans aucun doute la méthode la plus rapide et la plus efficace pour exécuter un premier travail d'observation. Elle assure une vue générale du secteur et permet de délimiter, sur les photographies aériennes et les cartes forestières, les nouvelles coupes totales et les routes d'accès.

L'hélicoptère et l'avion peuvent être utilisés pour effectuer ce genre de travail. Toutefois, à cause de sa plus grande versatilité, l'hélicoptère offre une meilleure alternative. Moins rapide que l'avion, il permet cependant une meilleure observation de l'état de la forêt et offre la possibilité de se poser presque partout lorsque cela est nécessaire. Son principal désavantage réside dans un coût d'utilisation plus élevé que celui d'un avion. Cette différence est néanmoins atténuée par le fait qu'il faudra plus de temps à un avion pour couvrir une même superficie et obtenir une même qualité d'observation.

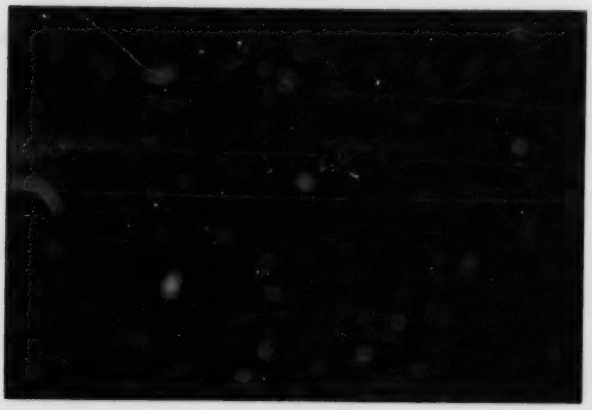


Figure 3.
Hélicoptère Hughes 500-C utilisé pour le survol des territoires.

Plusieurs modèles d'hélicoptères et d'avions peuvent être utilisés pour faire ces survols. En ce qui a trait à l'hélicoptère, il faut miser sur des modèles offrant un maximum de visibilité et d'autonomie (figure 3). Dans le cas des avions, les appareils avec ailes au-dessus de la cabine, comme le Cessna et le Beaver par exemple, et pouvant voler à des vitesses relativement réduites sont recommandés (figure 4).

Figure 4.
Modèle d'avion utilisé pour le survol des secteurs potentiels.

3.2 Les visites terrestres

Les visites sur le terrain constituent un autre moyen de connaître l'état de la forêt dans les blocs envisagés pour traitement et sont de nature complémentaire au survol aérien. Elles sont recommandées pour des programmes de pulvérisations inférieurs à 5 000 ha dont chacun des blocs n'excède pas 500 ha. Avec des blocs de grande superficie, plus de 500 ha, nous nous sommes rendus compte que le temps par personne exigé pour l'examen de terrain devient très élevé, rendant cette méthode plus onéreuse que le survol, surtout dans les blocs difficiles d'accès.

On ne saurait assez insister sur l'importance de l'observation des blocs (survol aérien ou visite terrestre) dans le contexte de la planification d'un programme de pulvérisation en forêt privée. Il faut se rappeler que, dépendamment de leurs besoins, les différents gestionnaires forestiers (propriétaires et organismes) modifient chaque année la composition des massifs boisés par le biais de coupes.

4. DÉTERMINATION DES RISQUES DE DÉFOLIATION DU FEUILLAGE ANNUEL

Il y a deux façons de déterminer les risques de défoliation d'un peuplement, soit par le comptage des masses d'oeufs ou soit par l'évaluation du niveau de populations des larves en hibernation (L_2) (examen des branches à la soude caustique). Chacune de ces méthodes est reconnue et a fait ses preuves, quoique la deuxième soit pratiquement la seule qui soit employée. Puisque ces deux méthodes seront expliquées en détail au fascicule 5, mentionnons simplement que la première consiste à enregistrer le nombre de masses d'oeufs par 10 m^2 de feuillage pour chaque parcelle-échantillon (Morris, 1954). En appliquant ce nombre à une classe de niveau de population, on détermine un indice de risque de défoliation.

La deuxième méthode se base sur le nombre de larves de 2ième stade (L_2) en hibernation par 10 m^2 de feuillage. (Miller et collab., 1971). Il appartient aux responsables du programme de choisir la méthode qui répond le mieux à leurs besoins. Cependant, si les structures opérationnelles, le budget et les installations physiques le permettent, il est recommandé d'effectuer le dénombrement des larves du 2e stade (L_2) et de multiplier les points d'échantillonnage pour appuyer plus solidement les décisions prises concernant le rejet ou l'acceptation d'un bloc, plutôt que d'utiliser les deux méthodes sur un nombre restreint de parcelles-échantillons.

De plus, il est préférable d'estimer la défoliation des trois dernières années pour pouvoir obtenir des renseignements sur la vigueur des arbres à protéger. La méthode de Fettes (1950) a été employée pour obtenir ces données (méthode décrite dans le fascicule 5).

5. ÉVALUATION GLOBALE ET DÉTERMINATION DES BLOCS DE TRAITEMENT

Une analyse précise des résultats obtenus lors des divers travaux décrits précédemment permet d'établir les superficies à protéger au printemps suivant. Cette analyse comporte quelquefois des difficultés puisque certains résultats, provenant d'un même bloc de traitement, peuvent être contradictoires. Il est possible, par exemple, que les résultats indiquent une défoliation légère pour une parcelle-échantillon et une défoliation sévère pour une autre et ce, pour un même bloc de traitement. Dans un tel cas, les résultats de la défoliation des trois dernières années prennent beaucoup d'importance et aident souvent à prendre la bonne décision. Il est aussi recommandé d'intensifier l'échantillonnage dans de telles situations. Si les résultats demeurent très variés et contradictoires dans une section d'un bloc, cette section sera retirée du programme de pulvérisation ou pourra être conservée et être sujette à une validation au printemps. Les résultats obtenus au cours des quatre étapes précédentes nous seront très utiles lorsque nous ferons le cheminement critique pour l'établissement d'un bloc (annexe 1).

Les blocs sont classés par ordre prioritaire selon les critères suivants:

(1) l'indice de risque de défoliation (population larvaire);

(2) la composition forestière (volume de sapin et épinette);

(3) l'état des arbres cibles (défoliation annuelle); et

(4) l'accessibilité du bloc.

L'ordre d'importance accordé à ces critères a été établi afin de résoudre les problèmes qui pourraient survenir pendant la période de pulvérisation. Ces problèmes, d'ordre climatique ou technique, ont souvent pour effet de réduire la période de pulvérisation, déjà très courte en temps normal, et d'entraîner l'abandon de certains blocs. Par ailleurs, la présence de l'insecte en quantité suffisante au printemps dans les blocs choisis est l'étape ultime de la validation des blocs pour le traitement.

OUVRAGES CONSULTÉS

Fettes, J.J. 1950. Investigations of sampling techniques for population studies of the spruce budworm on balsam fir in Ontario. Can. For. Serv. For. Ins. Lab., Sault Ste. Marie, Ontario. Annu. Rep.

Miller, C.A.; Kettela, E.G.; McDougall, G.A. 1971. A sampling technique for overwintering spruce budworm and its applicability to population surveys. Can. For Serv., Maritimes For. Res. Cent., Fredericton, N.B. Inf. Rep. M-X-25.

Morris, R.F. 1954. A sequential sampling technique for spruce budworm egg surveys. Can. J. Zool. 32: 302-313.

Service canadien des forêts. 1986. Programme de pulvérisation aérienne de *Bacillus thuringiensis* en forêt privée dans l'est du Québec. Proposition pour 1987, OPB de La Pocatière, SPB de la Gaspésie, SPB du Bas-Saint-Laurent, en collaboration avec le Service canadien des forêts, Serv. can. forêts, Développement forestier, Cent. for. Laurentides, Sainte-Foy, Québec.

LISTE DU MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

Utilisation	Description du matériel	Fournisseur
Définition des blocs d'arrosage	Carte forestière et photos aériennes	Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec
	Cartes topographiques	Énergie, Mines et Ressources Canada
Observations aériennes	Hélicoptère Hughes 500-C	Locateur accrédité
	Hélicoptère Hughes 300-C	Locateur accrédité

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

1. Identification des peuplements résineux:
   fin août à octobre

2. Délimitations des secteurs à traiter:
   fin août à octobre

3. Visite des secteurs à traiter:
   septembre, octobre et mai de l'année suivante

4. Détermination des risques de défoliation du feuillage annuel:
   septembre et octobre

5. Évaluation globale et détermination des blocs de traitement:
   octobre et novembre

FASCICULE 2

CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DES PULVÉRISATIONS AÉRIENNES CONTRE LA TORDEUSE

1. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

   1.1 Gouvernements provinciaux

   1.2 Gouvernement fédéral

2. INFORMATION AUX PROPRIÉTAIRES CONCERNÉS PAR LE PROGRAMME

   2.1 Pré-traitement

   2.2 Traitement

   2.3 Post-traitement

3. INFORMATION À LA POPULATION

   3.1 Pré-traitement

   3.2 Traitement

   3.3 Post-traitement

4. INFORMATION AUX AUTRES INTERVENANTS

LISTE DU MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

1. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

Tous les programmes de pulvérisation aérienne sont soumis à une réglementation très stricte de la part des autorités provinciales et fédérale et ces normes diffèrent d'une province à l'autre.

1.1 Gouvernements provinciaux

Nous traçons dans les lignes qui suivent un résumé des lois et règlements applicables pour chacune des provinces mais en donnant pour le Québec, à titre d'exemple, le détail des démarches requises. Il faut cependant préciser qu'il ne s'agit pas d'une liste exhaustive mais d'un extrait des lois susceptibles d'affecter une opération telle que celle décrite dans les présents cahiers techniques. Ces renseignements sont extraits du document « Lois sur les produits antiparasitaires au Canada » compilé par Agriculture Canada. Ainsi, d'autres lois et règlements peuvent également s'appliquer, mais les organismes mentionnés plus bas pourront certainement fournir toutes les informations requises. Les données recueillies et disponibles datent de 1984 et ont donc pu être modifiées entretemps, d'où la nécessité d'une vérification préalable auprès des autorités mentionnées avant d'entreprendre toute dispersion aérienne d'un pesticide.

Alberta:
« Agriculture Chemicals Act »

La présente Loi prescrit la réglementation du bon usage des produits antiparasitaires et des engrais conformément à la Loi sur les produits antiparasitaires du Canada, la Loi sur les engrais chimiques du Canada et aux instructions du fabricant figurant sur l'étiquette. Cette Loi porte sur l'utilisation, l'application, la manutention, l'entreposage, l'entretien, le transport et la destruction des produits chimiques agricoles. Les aliments destinés à la consommation humaine ou animale et les autres produits contaminés par un produit antiparasitaire peuvent faire l'objet de restriction ou de destruction sur l'ordre du Ministre sans qu'il y ait versement d'indemnité.

Le Ministre ou un inspecteur peuvent en suspendre l'utilisation et l'application ou y mettre fin.

Un article des règlements autorise, par décret du Conseil, l'adoption de règlements concernant toute question relative aux produits antiparasitaires ou aux engrais.
Application: Department of the Environment
Pollution Control Division
Pesticide Chemicals Branch
9820-106 Street
Edmonton, Alberta

« Regulations Respecting the Sale, Use and Handling of Pesticide Chemicals »

Ce règlement prévoit des restrictions relatives à la manutention de produits antiparasitaires sur des terres publiques telles que des zones de pâturage, forestières, ou d'eaux découvertes. Ce règlement fournit aussi, dans le cas des fumigants, les précautions et les méthodes à suivre pour l'exterminination en édifice. Les conditions de transport, d'entreposage et d'élimination de produits chimiques antiparasitaires sont incluses. De plus, l'utilisation de certains hydrocarbures chlorés est restreinte et celle d'autres antiparasitaires très toxiques est interdite, sauf dans les cas prévus par la « Agricultural Pests Act » ou lorsque l'utilisateur détient un permis.

Ces règlements donnent dans les grandes lignes la classification des produits antiparasitaires, et comprennent les règlements pour l'octroi de permis pour la vente de pesticide au gros ou au détail.

Application: voir la « Agriculture Chemicals Act »

Colombie-Britannique:
« Pesticide Control Act »

La présente Loi réglemente:

i) la vente des produits antiparasitaires;

ii) l'application de produits antiparasitaires contre rémunération; et

iii) l'utilisation de produits antiparasitaires sur des terres du domaine public.

S.B.C. 1977
Application: Pesticide Control Branch
British Columbia Ministry
of the Environment
810 Blanshard St.
Victoria, B.C.
V8V 1X5

Île-du-Prince-Édouard:
« The Agricultural Chemicals Act »

La présente Loi englobe les produits antiparasitaires, les engrais et autres produits chimiques utilisés dans les secteurs agricole, forestier ou sur les terres de la province. Les règlements portent sur l'étiquetage, la vente, l'utilisation, la destruction et la manipulation de produits antiparasitaires ainsi que sur l'octroi de permis aux entrepreneurs de traitements antiparasitaires. Cette loi englobe tous les produits enregistrés en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires et exige l'observation des dispositions de la Loi fédérale. L'application de produits antiparasitaires est régie par des permis qui peuvent être suspendus par les inspecteurs désignés. L'emploi de produits antiparasitaires dans ou près de toute étendue d'eau est réglementé de la même façon.

RSPEI 1974 A-4

Application: P.E.I. Dept. of Agriculture
and Forestry
P.O. Box 1600
Charlottetown, P.E.I.
C1A 7N3

Manitoba:
« The Pesticide and Fertilizer Control Act »

La présente Loi exige que les négociants en produits antiparasitaires et les entrepreneurs de traitements antiparasitaires soient munis d'un permis et tiennent des registres sur les stocks, les ventes et l'utilisation des antiparasitaires qu'ils détiennent. Les engrais chimiques et les produits antiparasitaires classés comme étant des produits pour usage domestique en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires du Canada sont exclus.

SM 1976 chap. 19

Application: Manitoba Department of Agriculture
9th Floor, Norquay Building
401 York Avenue
Winnipeg, Manitoba
R3C 0P8

« The Predator Control Act »

La présente Loi prévoit que nul ne doit tuer un prédateur au moyen de poisons ou d'appâts empoisonnés sans une permission écrite du Ministre chargé de l'application de la Loi.

RSM 1970 chap. P110

Application: Dept. of Natural Resources
1495 St. James Street
Winnipeg, Manitoba
R3H 0W9

« The Forest Act »

L'article 43 de la présente Loi prévoit que le Ministre peut conclure des ententes avec les administrations fédérale, provinciale ou municipale ou avec le propriétaire d'une forêt ou le titulaire d'un permis d'exploitation forestière en vue de la protection des ressources forestières, notamment la protection contre les insectes et la maladie.

RSM 1970 chap. F-150

Application: Voir « The Predator Control Act »

« The Clean Environment Act »

La présente Loi prévoit des règlements visant à fixer les quantités d'agents de contamination qui peuvent être répandues ou dégagées dans l'air, le sol et l'eau. Un agent de contamination désigne toute substance qui influe sur la qualité naturelle, physique, chimique ou biologique de l'environnement.

SM 1972 chap. 76

Application: Environmental Management Division
Box 7, Building 2
139 Tuxedo Blvd.
Winnipeg, Manitoba
R3N 0H6

Nouveau-Brunswick:
Loi sur le contrôle des pesticides

La présente Loi précise l'utilisation et la vente de produits antiparasitaires. Les entrepreneurs de traitements antiparasitaires et les vendeurs au détail doivent détenir un permis pour exercer leurs activités au Nouveau-Brunswick. L'application commerciale de produits antiparasitaires requiert également un permis. L'entrepreneur de traitements antiparasitaires et le vendeur doivent tenir à jour des registres.

LRNB 1973 chap. P-8

Application: K.W. Browne
Directeur, Contrôle des pesticides
Ministère de l'Environnement
B.P. 6000
Frédéricton (N.-B.)
E3B 5H1

Loi sur le service forestier

La présente Loi prévoit que le ministre des Richesses naturelles peut conclure des accords avec le gouvernement du Canada ou avec toute personne afin de prendre et de mettre en oeuvre des mesures destinées à protéger les forêts contre l'incendie, les insectes et les maladies.

LRNB 1973 chap. F-23

Application: Ministère des Richesses naturelles
B.P. 6000
Frédéricton (N.-B.)
E3B 5H1

Nouvelle-Écosse
« The Agriculture and Marketing Act »

La présente Loi prévoit que l'entomologiste provincial exerce tous les pouvoirs d'un inspecteur désigné en vertu de la Loi, pour lutter contre les maladies des plantes, les insectes et d'autres parasites. La Loi réglemente de manière précise la mouche de la pomme et les maladies contagieuses chez les abeilles, comme la loque américaine, la loque européenne et le couvain sacciforme.

RSNS 1967 chap. 3

Application: W.V. Grant, Deputy Minister
N.S. Dept. of Agriculture
and Marketing
Hollis Building
P.O. Box 190
Halifax, N.S.
B3J 2M4

« The Health Act »

La présente Loi prévoit la réglementation de substances, notamment les produits antiparasitaires, qui pourraient contaminer l'environnement ou être considérées comme insalubres. L'article 11(b) traite particulièrement des approvisionnements d'eau et l'article 11(d) de la pollution de l'eau. L'article 47 est général et s'applique aux cas nuisibles à la santé publique. L'article 44A s'applique également.

RSNS 1967 chap. 247

Modification 1968 chap. 50
Modification 1969 chap. 69
Modification 1970 chap. 62
Modification 1973 chap. 50

Application: Peter Cassey, Director
Public Health Engineering
N.S. Department of Health
P.O. Box 488
1690 Hollis Street
Halifax, N.S.
B3J 3J9

« The Environmental Protection Act »

La présente Loi autorise le ministre à réglementer l'utilisation, l'entreposage et la destruction de biocides, de produits chimiques ou de minéraux qui peuvent être nuisibles à l'homme, aux animaux, aux plantes ou aux ressources naturelles.

SNS 1973 chap. 6 (modifié par 1975, chap. 16)

Application: Chief, Environmental Development
Section
Environmental Assessment Division
N.S. Dept. of the Environment
P.O. Box 2107
Halifax, N.S.
B3J 3B7

Ontario:
« The Pesticides Act »

La présente Loi, qui est d'une grande portée, régit l'utilisation et la vente de diverses catégories de produits antiparasitaires qui seront manipulés par des entrepreneurs de traitements antiparasitaires classés également en plusieurs catégories selon le type de permis qu'ils ont obtenu du Ministère. Cette Loi interdit de procéder à des exterminations si le produit n'est pas enregistré en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires ou si les recommandations pertinentes ne figurent pas sur l'étiquette du produit. Elle réglemente également l'application de produits antiparasitaires dans les eaux qui s'écoulent en Ontario en exigeant pour ce fait un permis.

RSO 1980 chap. 376 (modifié par 1981 chap. 51)

Regulation 751, revised regulations of Ontario 1980 (modifié par O. Reg 161/82, O. Reg. 70/84)

Application: The Director, Agricultural
and Industrial Chemical Section
Hazardous Contaminants
and Standards Branch
Ministry of the Environment
40 St. Clair Avenue West
Toronto, Ontario
M4V 1P5

« The Forest Tree Pest Control Act »

La présente Loi accorde au ministre des Ressources naturelles de vastes pouvoirs pour évaluer les situations et ordonner la lutte contre les attaques parasitaires ou invasions de ravageurs. Les ravageurs d'arbres forestiers sont définis comme étant tout vertébré ou invertébré ou encore tout virus, cryptogame, bactérie ou autre organisme nuisible aux arbres forestiers.

RSO 1970 chap. 180
RSO 1980 chap. 174

Application: The Director, Forest Resources
Branch
Ministry of Natural Resources
3rd Floor
Whitney Block
99 Wellesley Street West
Toronto, Ontario
M7A 1W3

Saskatchewan:
« Pest Control Products (Sask.) Act 1973 »

La présente Loi réglemente et contrôle l'emploi, la distribution et la manutention des produits antiparasitaires.

Elle contient les interdictions suivantes:

1. la vente de produits antiparasitaires qui ne répondent pas à certaines normes;
2. certains emplois de produits antiparasitaires;
3. l'application sans permis de produits antiparasitaires sur une pièce d'eau;
4. la destruction des produits antiparasitaires ou de leur contenant;
5. le nettoyage d'appareils d'application dans une pièce d'eau ouverte.

La Loi expose aussi les exigences à l'égard de personnes détenant, entreposant ou transportant un produit antiparasitaire.

Le ministre peut restreindre ou interdire l'emploi ou la distribution de tout produit antiparasitaire, engrais chimique, aliment du bétail, animal, plante, eau, produit ou autre substance qu'il juge contaminé par un produit antiparasitaire. Les inspecteurs désignés peuvent se rendre sur les terres, dans les locaux ou véhicules et les inspecter, sauf dans les maisons d'habitation. Ils doivent avoir un mandat de perquisition pour pénétrer dans une maison d'habitation.

SS 1973 chap. 72

Application: Production and Marketing Division
Plant Industry Branch
Saskatchewan Agriculture
Room 133, Provincial Administration
Building
Regina, Saskatchewan
S4S 0B1

« Department of the Environment Act »

Cette loi établit le ministère de l'Environnement comme l'autorité pour la mise en valeur et la protection de la qualité de l'environnement en utilisant les règlements contrôlant la destruction de déchets solides et l'emploi de produits chimiques y compris les insecticides et les herbicides.

S.S. 1972, c. 31

Application: Department of Environment
1855 Victoria Avenue
Regina, Saskatchewan
S4P 3T2

Terre-Neuve:
« The Pesticides Control Act »

La présente Loi précise les conditions relatives à la délivrance de permis, à la vente et à l'utilisation des produits antiparasitaires et d'herbicides. Cette loi comprend également des règlements touchant la vente, la manutention, la distribution et la destruction de produits antiparasitaires. Les inspecteurs désignés peuvent mettre fin à la méthode d'application ou à l'utilisation des produits antiparasitaires s'ils les jugent dangereux pour les

personnes, les animaux, les cultures ou les plantes. Cette Loi prévoit également l'analyse des aliments pour déceler s'ils sont contaminés par des produits antiparasitaires. Le lieutenant-gouverneur en conseil peut nommer des organismes consultatifs.

SN 1983 chap. 52

Application: The Minister of Environment
P.O. Box 4750
St. John's, Nfld
A1C 5T7

« The Pesticides Control Act (1983) Regulations »

(En cours de préparation. Des détails pourront être obtenus à l'adresse suivante):

Application: The Minister of Environment
P.O. Box 4750
St. John's, Nfld
A1C 5T7

« The Department of Environment Act »

SN 1981 chap. 10

La présente Loi prévoit la réglementation des agents de pollution libérés dans l'air, le sol et l'eau. Le lieutenant-gouverneur en conseil est chargé d'établir des règlements visant à préserver les qualités esthétiques, physiques, chimiques et biologiques de l'environnement.

Application: The Minister of Environment
P.O. Box 4750
St. John's, Nfld
A1C 5T7

« The Environment Assessment Act »

SN 1980 chap. 3

(Règlement en cours de préparation. Des détails pourront être obtenus à l'adresse mentionnée plus bas)

La présente Loi prévoit qu'une évaluation du milieu doit être menée avant que certaines activités définies comme étant des **entreprises** ne soient approuvées par le Ministre ou par le règlement. Toute proposition en vue d'un épandage aérien d'antiparasitaires constitue une entreprise et est par conséquent sujette à l'enregistrement et à l'examen, en vue de déterminer la nécessité de procéder à une évaluation.

Application: The Minister of Environment
P.O. Box 4750
St. John's, Nfld
A1C 5T7

Territoire du Yukon:
« The Public Health Ordinance »

La présente ordonnance réglemente l'utilisation de produits dangereux pour la santé publique, protège les personnes qui sont exposées, dans l'exercice de leur profession, à des substances nuisibles à la santé, interdit la pollution de toute étendue d'eau, et réglemente l'utilisation de substances comme les insecticides ou les rodenticides. Elle prévoit également l'octroi de permis aux personnes s'occupant d'extermination de la vermine ou des rongeurs et la réglementation de la profession.

ROYT 1971 chap. P-8

Application: Yukon Health Services
Government of Yukon
Box 2703
Whitehorse, Y.T.
Y1A 2C6

« The Forest Protection Ordinance»

La présente ordonnance prescrit les procédures à suivre pour protéger les ressources forestières contre les insectes nuisibles et les maladies.

ROYT 1971 chap. F-9

Application: Division des ressources forestières
Direction des ressources
renouvelables du Nord
Ministère des Affaires indiennes
et du Nord
Hull (Québec)
K1A 0H4

Territoire du Nord-Ouest:
« Pesticide Ordinance »

Cette ordonnance réglemente l'emploi, l'entreposage et la destruction des produits antiparasitaires.

Elle ne permet l'application de produits antiparasitaires que si l'on détient un permis et le commissaire établit les qualités et les conditions requises pour l'obtention dudit permis.

RO 1970 chap. 17

Application: Chief, Pollution Control Division
Department of Renewable Resources
Government of the Northwest Territories
Yellowknife, N.W.T.
X1A 2L9

Québec:
Loi sur la qualité de l'environnement

La présente Loi prévoit la réglementation des contaminants qui peuvent, de quelque façon, porter atteinte ou préjudice à la qualité de l'environnement. Les règlements relatifs aux vendeurs et aux utilisateurs de pesticides sont en préparation.

L.R.Q., C.Q-2

Modification 1974 chap. 51

Application: Ministère de l'Environnement
3900, rue Marly
Sainte-Foy (Québec)
G1X 4B1

Règlement général relatif à l'administration de la loi sur la qualité de l'environnement

Ce règlement rend obligatoire l'obtention préalable d'un certificat d'autorisation pour:

i) la pulvérisation de pesticides dans les corridors de transport et d'énergie;

ii) l'utilisation de produits non enregistrés en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires (Statuts révisés du Canada, 1970, chapitre P-10);

iii) la pulvérisation aérienne des pesticides à des fins non agricoles;

iv) l'utilisation de pesticides dans un milieu aquatique pourvu d'un exutoire superficiel vers un bassin hydrographique.

Règlement 75-430, 15 août 1979

Modification décret 3734-80, 3 décembre 1980

Au Québec, c'est le ministère de l'Environnement (MENVIQ) qui a l'autorité de légiférer en matière de protection de l'environnement et qui établit les normes à respecter lors de pulvérisations aériennes. Ce ministère exerce cette responsabilité par le biais de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., C.Q-2). Cette loi exige de la part de chaque promoteur ou mandataire une description détaillée du programme de pulvérisation envisagé. Selon l'importance de l'opération, le ministère pourra exiger, pour l'émission du certificat d'autorisation, une simple demande de certificat ou une étude d'impact qui est sujette à des audiences publiques.

Pour satisfaire aux exigences du MENVIQ dans le cadre du programme de pulvérisation en forêt privée dans l'est du Québec, une demande de certificat signée par chaque propriétaire a été suffisante puisqu'aucun d'eux ne détenait une superficie supérieure à 600 ha. Cette demande signée sert à confirmer auprès du MENVIQ la participation du propriétaire qui, de ce fait, devient promoteur du projet de traitement sur sa propriété.

Sur cette demande (annexe 1) les principales caractéristiques du programme sont mentionnées. On y retrouve entre autres: les nom et adresse du promoteur (propriétaire), les exécutants, le titre du projet, la localisation du (ou des) lot(s) concerné(s), les objectifs et justifications, le calendrier de réalisation, le produit utilisé ainsi que les principales caractéristiques techniques du projet. La demande doit être accompagnée d'un document de support décrivant en détail les caractéristiques du programme. De plus, des cartes des municipalités régionales de comté (MRC) (échelle 1:50 000) montrant les blocs de traitement, les bases opérationnelles (aéroports), les corridors de vol sécuritaire, les zones sensibles (pisciculture, ruchers, campings, ravages de chevreuils/orignaux, prises d'eau potable, etc.) de même que les zones de déversement préférentielles doivent accompagner le document de support (figure 1).

Pour les superficies excédant 600 ha, le propriétaire ou l'organisme parrain devra effectuer au préalable une étude d'impact dans le but d'évaluer les conséquences des pulvérisations sur l'environnement et pourra être soumis au processus des audiences publiques sur l'environnement du

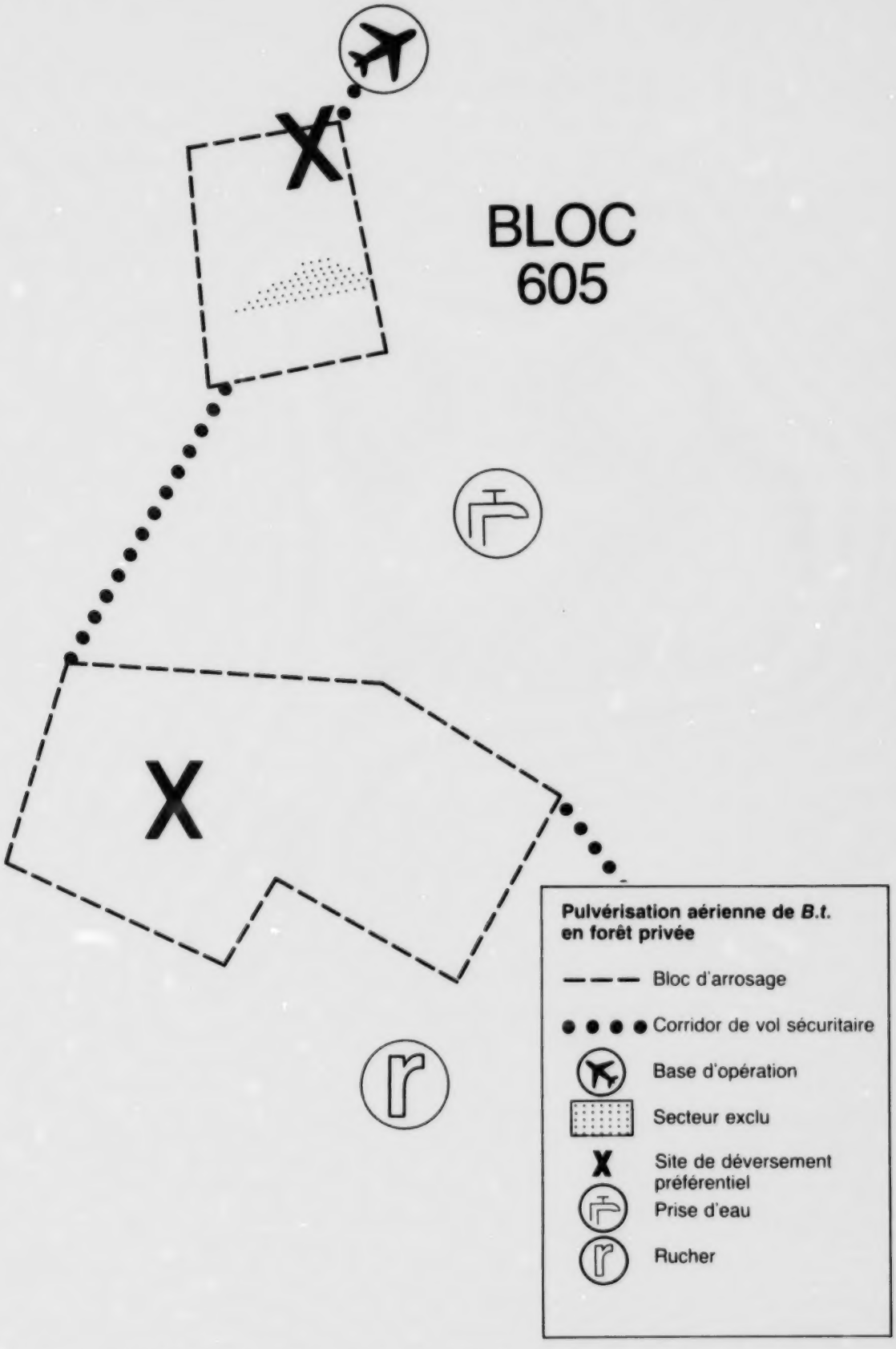


Figure 1.
Carte devant accompagner le document de support aux demandes de certificats d'autorisation des divers ministères.

Québec devant le Bureau des audiences publiques sur l'environnement (BAPE).

Après analyse du projet, le MENVIQ émet les certificats d'autorisation pour chacun des lots dont la pulvérisation apparaît sécuritaire. Chaque certificat émis est accompagné d'une série d'exigences que les responsables devront respecter tout au long du programme. Les exigences en vigueur depuis 1985 sont rapportées à l'annexe 2. Ces dernières sont sujettes à des révisions périodiques.

Pendant les pulvérisations, le MENVIQ effectue la surveillance des diverses opérations et voit à ce que ses exigences soient respectées.

Finalement, les responsables doivent présenter au MENVIQ un rapport d'exécution sur le déroulement des pulvérisations, les difficultés rencontrées et les mesures prises pour y remédier. Le rapport comprend évidemment une évaluation des résultats.

1.2 Gouvernement fédéral

Puisque le programme forestier du Plan de développement de l'est du Québec est un programme fédéral, il est assujetti au Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PEEE). Les lignes directrices de ce processus d'évaluation sont contenues dans le décret 2131 du Conseil privé émis en vertu de la loi sur l'organisation du gouvernement de 1979. Le tout a été publié dans la Gazette du Canada, partie II, le 11 juillet 1984 (annexe 3).

Ce processus est en fait une méthode d'autoévaluation qui permet au ministre responsable d'examiner, le plus tôt possible au cours de l'étape de planification et avant de prendre des décisions irrévocables, les répercussions environnementales de toutes les propositions à l'égard desquelles il exerce un pouvoir de décision. L'organisme fédéral ou le ministère en charge d'un projet doit fournir des renseignements pertinents sur son projet, les principaux étant: la définition du projet; l'importance des incidences possibles; le facteur cumulatif de l'impact (s'il y a lieu); la durée et la fréquence de l'activité; le risque encouru; la valeur du site où l'incidence peut se produire; l'atténuation potentielle.

Dans le but d'éviter la duplication de documents, on doit également vérifier si les documents requis par les autorités provinciales rencontrent les exigences du gouvernement fédéral ou vice-versa selon la province où se déroule les travaux.

2. INFORMATION AUX PROPRIÉTAIRES CONCERNÉS PAR LE PROGRAMME

Cette étape a pour but de renseigner les différents propriétaires concernés sur le programme de pulvérisation qui leur est offert. Ces informations ont été données avant les pulvérisations pour obtenir leur accord, pendant l'opération pour les informer du déroulement de celle-ci et après le programme pour leur transmettre les résultats.

2.1 Pré-traitement

L'information pré-traitement a débuté vers le mois de février par l'identification des propriétaires. Cela a été fait en consultant les cartes cadastrales des secteurs à traiter et les régistres des cadastres des municipalités. Ces informations furent ensuite transcrites sur deux listes (annexe 4). La première regroupait les propriétaires par bloc selon le cadastre, tandis que la deuxième les classait par ordre alphabétique. Cette double classification permet de retracer assez rapidement chaque propriétaire lorsque cela est nécessaire.

Cette opération a, par ailleurs, mis à jour différents types de tenure de propriété. Au Québec, il en existe plusieurs qu'il serait trop long d'énumérer ici. Mentionnons cependant que toutes les propriétés sont potentiellement admissibles à un programme de pulvérisation. Il n'en tient qu'aux responsables de fixer leurs critères et aux propriétaires ou gestionnaires délégués de donner leur accord. Afin de vous aider à définir vos critères, nous présentons à l'annexe 5 ceux que l'on a utilisés dans le cadre du programme de pulvérisation de *B.t.* en forêt privée dans l'est du Québec.

Les noms des propriétaires étaient ensuite répartis en deux groupes; ceux dont la propriété est située à l'extérieur de la zone des pulvérisations et ceux dont les terres sont situées dans la zone. Pour ces derniers, l'information leur a été transmise par le biais de rencontres avec l'équipe technique de l'organisme mandataire. Selon le nombre de propriétaires, des rencontres de groupe furent tenues à différents endroits sur le territoire. Cette approche qui peut inclure l'utilisation de moyens audio-visuels (diaporama, vidéo) assure une transmission rapide et efficace de l'information.

En raison du travail de préparation très important requis par ce type de rencontre, ces sessions furent organisées lorsque le nombre de propriétaires à inviter était égal ou supérieur à 25. Pour s'assurer d'un taux de participation satisfaisant, il fut suggéré de prendre en considération les points suivants:

1- Expédier par la poste, 4 à 5 jours avant la réunion, une invitation à participer à la rencontre (annexe 6);

2- Effectuer, la veille de la réunion, un rappel téléphonique à toutes les personnes invitées;

3- Tenir compte des événements sportifs, culturels et sociaux lors du choix de la date;

4- Privilégier le début de la semaine.

Lors de ces réunions, l'information transmise était la suivante:

1- présentation des participants et des personnes-ressources responsables du programme;

2- présentation du projet avec description des expériences antérieures (s'il y a lieu) et du déroulement des opérations;

3- renseignements sur les opérations (avion, produit, plan de mélange, insecte, etc.) avec support de l'audio-visuel si possible;

4- explications des deux formulaires à signer (protocole d'entente entre le propriétaire et les exécutants et demande de certificat d'autorisation au MENVIQ);

5- période de questions;

6- fin de la réunion et signature des propriétaires.

Il est important que toute cette information soit la plus complète possible, car cela aura une influence sur la décision des propriétaires de signer ou non les deux formulaires. Le protocole d'entente décrit et partage les responsabilités du propriétaire et de l'exécutant du projet (annexe 7). En ce qui concerne le certificat d'autorisation, il a déjà été écrit dans ce fascicule (annexe 1).

Suite à ces réunions de groupe, des rencontres individuelles entre l'équipe technique et les propriétaires absents ou non convoqués ont lieu pour transmettre l'information et recueillir l'ensemble des demandes de certificat d'autorisation et des protocoles d'entente.

Pour les propriétaires résidant à l'extérieur de la région, la procédure employée a été légèrement différente. Dans un premier temps, on a établi un contact téléphonique avec le propriétaire, suivi de l'envoi par la poste de feuilles d'information, des formulaires à signer et d'une enveloppe-retour. Après un certain temps (environ deux semaines), les propriétaires n'ayant pas retournés les formulaires furent contactés à nouveau par téléphone afin de connaître les motifs de ce retard. Il n'est pas rare, lors de programmes de pulvérisation d'envergure, de connaître des refus de la part de certains propriétaires. Il a donc fallu retrancher des parties de bloc dans la mesure où l'autre partie restait opérationnellement réalisable. Si tel n'était pas le cas, le bloc entier fut retiré du programme.

2.2 Traitement

Pour continuer à bien informer les propriétaires pendant les pulvérisations, plusieurs moyens ont été employés par les responsables. Comme on le verra plus loin (point 3), la majorité de l'information transmise pendant cette période a été diffusée par les médias tels la radio et les journaux et a permis en sus de rejoindre l'ensemble de la population. En complément, pour répondre aux interrogations individuelles de certains propriétaires et de la population en général, un numéro de téléphone accessible en tout temps fut mis à leur disposition.

Il incombait aussi aux responsables de communiquer la date précise du début des pulvérisations

aux propriétaires qui en avaient manifesté le désir lors des rencontres d'information.

2.3 Post-traitement

L'information post-traitement comprenait deux volets. Le premier concernait les propriétaires dont le lot n'avait pu être traité. Ces derniers recevaient une lettre précisant les raisons majeures de cette situation (annexe 8). Cette lettre fut expédiée le plus tôt possible après les opérations de pulvérisation, soit vers la fin juin.

L'autre volet d'information post-traitement s'adressait aux propriétaires dont le boisé a été traité tel que prévu au programme. On a transmis à ces propriétaires les informations suivantes: une fiche descriptive avec le nom et l'adresse du propriétaire, la localisation de sa propriété, le numéro du bloc dont sa propriété fait partie, les résultats obtenus, le nom du responsable du secteur, de même que son numéro de téléphone. Une copie de carte topographique (échelle 1:50 000) accompagnait également cet envoi (annexe 9). Comme cette lettre décrit les résultats obtenus, elle n'a été expédiée aux propriétaires qu'au cours de l'automne.

3. INFORMATION À LA POPULATION

Cette étape est essentielle à tout programme de pulvérisation et a pour but de renseigner la population en général. Cette information se présente sous différentes formes selon qu'elle est transmise avant, pendant ou après les pulvérisations.

3.1 Pré-traitement

Dans un premier temps, un communiqué de presse a été expédié aux médias (journaux et stations de radio) desservant les populations situées près des secteurs de traitement (annexe 10). Dans ce communiqué, les points suivants ont été mentionnés: le nom des exécutants et des participants au programme, les superficies à traiter, le produit (insecticide) employé, le budget alloué et autres sujets d'intérêt. Mentionnons que ce premier communiqué a pour fonction d'annoncer le projet et doit par conséquent être transmis aux médias vers la fin du mois d'avril.

Immédiatement avant les pulvérisations, soit environ une ou deux semaines avant celles-ci, on a publié dans les journaux régionaux des encarts informatifs (annexe 11) identifiant: les exécutants et participants, les secteurs traités, la méthode de pulvérisation, le produit employé, les périodes de traitement et la raison du traitement. De plus, cet encart a été l'occasion idéale de faire connaître à la population le numéro de téléphone qui permettait de rejoindre les responsables pour toute demande d'information supplémentaire sur les opérations.

Dans certains cas, le volet information prétraitement a été complété par une conférence de presse accompagnée de démonstrations de pulvérisation aérienne. Ces conférences, où était conviée la presse régionale, visaient à démontrer la flexibilité et la précision des avions monomoteurs utilisés, la sécurité de l'opération, le volume minime de matériel dispersé, et à répondre aux différentes questions des journalistes.

3.2 Traitement

Pendant les opérations, les populations concernées ont été renseignées quotidiennement sur le déroulement des traitements. Ceci a été fait en diffusant, par le biais des stations de radio locales, un message énumérant les secteurs devant faire l'objet d'un traitement dans les prochaines 24 à 72 heures (annexe 12). Ce message a été répété à différentes périodes de la journée afin de rejoindre le plus de gens possible.

3.3 Post-traitement

Finalement, un dernier communiqué de presse a été envoyé aux médias ayant été contactés précédemment dès la fin des opérations. Dans ce communiqué, les points suivants furent mentionnés: les noms des exécutants et participants, les superficies traitées, le nombre de propriétaires impliqués et autres points susceptibles d'intéresser la population (annexe 13). Ces communiqués

ont été transmis au cours du mois d'août. Les résultats détaillés tels que la mortalité larvaire et la défoliation annuelle n'ont pas été mentionnés dans ce communiqué; compte tenu de la magnitude de cette diffusion et de la variété de la population rejointe on a favorisé plutôt une appréciation générale des résultats obtenus.

4. INFORMATION AUX AUTRES INTERVENANTS

Compte tenu de la nature même du territoire visé, soit la forêt privée, plusieurs organismes publics, para-publics et privés ont directement ou indirectement juridiction sur cette forêt. Pour les organismes directement impliqués à titre de propriétaires ou de gestionnaires autorisés, nous avons employé la démarche suivie au chapitre 2 pour les informer.

Pour les autres organismes, il a suffit de leur faire parvenir une lettre les informant brièvement du programme (annexe 14). Parmi les organismes qui ont été avisés du programme de protection des forêts privées, on doit mentionner: les municipalités, les sociétés de conservation, les ministères responsables d'activités connexes à l'aménagement forestier (faune, chasse et pêche, etc.). Le service responsable de l'aménagement de la forêt dans la province a reçu des informations plus détaillées, telles que cartes des blocs et rapports divers, étant donné leur participation dans d'autres programmes similaires de pulvérisation en forêt publique.

LISTE DU MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

Utilisation	Description du matériel	Fournisseur
Identification des propriétaires	Cartes cadastrales (1:20 000)	Cartothèque locale ou régionale
Réunions avec les propriétaires	Salle de réunion, cartes des blocs, feuillets d'information, projecteur à diapositives, formulaires pré-identifiés, rallonge électrique, papier collant et stylos	Fournisseurs locaux, municipalités

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

1. Exigences environnementales:

   Fédéral et provincial: mars et avril

2. Information aux propriétaires concernés par le projet:

   2.1 Pré-traitement: février à fin avril

   2.2 Traitement: fin mai à la mi-juin

   2.3 Post-traitement:
   aires non traitées: juillet
   aires traitées: août et septembre

3. Information à la population:

   3.1 Pré-traitement: fin mai au début juin

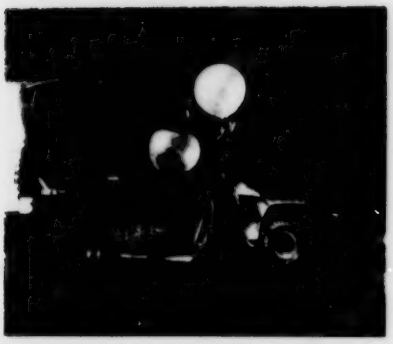
   3.2 Traitement (radio): 48 heures avant la pulvérisation jusqu'à la fin de celle-ci sur le ou les bloc(s) visé(s).

   3.3 Post-traitement: septembre

4. Information aux autres intervenants:

   avril et mai

FASCICULE 3



MÉTHODES DE BALISAGE

1. LES TECHNIQUES DE BALISAGE

   1.1 Balisage terrestre

   1.2 Balisage aérien

      1.2.1 Les préparatifs

      1.2.2 La méthode

LISTE DU MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

1. LES TECHNIQUES DE BALISAGE

Le balisage est une opération qui consiste essentiellement à guider les avions par le biais de moyens terrestres ou aériens. Lors de nos opérations, le choix de l'une ou l'autre des techniques de balisage, terrestre ou aérien, a été fait en fonction des caractéristiques des blocs de traitement.

Cette opération est très importante car elle nous a permis entre autres d'obtenir des pulvérisations précises et d'éviter des erreurs comme le traitement de zones protégées (lacs et rivières) ou de lots non inclus au programme.

1.1 Balisage terrestre

Cette technique est caractérisée par l'emploi de ballons gonflés à l'hélium. Nous avons délimité le bloc ou le sous-bloc à pulvériser au moyen de ballons fixes (BF) à chacun des coins, si des obstacles naturels tels que coupe, champs ou montagne ne pouvaient servir de repère. Nous avons dirigé les avions sur les lignes de vol avec un ou plusieurs ballons mobiles (BM). Cette technique a été utilisée dans les cas où la topographie des secteurs à traiter était relativement plane et lorsque ceux-ci étaient facilement accessibles et pour accroître la précision de la dispersion dans certaines zones balisées par méthode aérienne. Globalement, la précision de la pulvérisation par balisage terrestre a été supérieure à celle obtenue par la technique aérienne.

Le succès du balisage terrestre a résidé sans contredit dans l'établissement judicieux des lignes de ballons mobiles (LBM). Une bonne planification a donc été requise et elle a été faite un certain temps avant le début des travaux, soit en mars ou en avril. Une première ébauche du balisage a alors été réalisée sur des cartes topographiques (1:50 000) en tenant compte des informations obtenues sur les cartes forestières et les photographies aériennes du territoire. Les points suivants furent considérés:

— Dans la mesure du possible, on a établi les lignes de vol (LV) selon un axe nord-sud pour éviter que les pilotes ne soient aveuglés au lever et au coucher du soleil;

— La longueur des lignes de vol a été maximisée dans la mesure du possible, afin de diminuer le nombre de virages des avions;

— Les secteurs traités en sous-bloc ont été subdivisés, chacun correspondant à la capacité de charge d'un avion ou de deux ou trois appareils, si on en utilisait plus d'un. Ainsi, pour un appareil dont le réservoir contenait 750 L à un taux d'épandage de 2,5 L/ha, les sous-blocs devaient avoir 300 ha au maximum (750 L ÷ 2,5 L/ha = 300 ha);

— La possibilité de confusion de la part des pilotes a été évitée en utilisant un nombre minimum de ballons pour le balisage;

— La présence d'obstacles naturels ou artificiels, tels que lignes de transport d'électricité, montagnes, vallées, etc., ont été pris en considération.

Pour réaliser la première ébauche de balisage, il a fallu commencer par identifier les routes, chemins forestiers, limites de lots, sentiers et coupes totales susceptibles de servir de lignes de ballons mobiles tout en prenant en considération les paramètres énoncés plus haut. De plus, les lignes de ballons mobiles devaient répondre aux critères suivants:

— Posséder une largeur minimale de 3 m;

— Être situées à l'extrémité du bloc ou sous-bloc;

— Être relativement droites.

Pour une meilleure compréhension, nous avons illustré aux figures 1 et 2 cette phase de l'opération. Le bloc de la figure 1 a une superficie totale de 1 800 ha. Comme le traitement a été effectué par une formation de deux appareils AgCat, le bloc a été subdivisé en trois parties (sous-blocs), en l'occurrence A, B et C, dont la superficie correspondait à la capacité de charge de ces avions. Ces subdivisions ont permis le déplacement des baliseurs pendant que l'on procédait au remplissage des avions aux bases d'opération. L'établissement des sous-blocs a été planifié en tenant compte à la fois de la capacité de charge des avions et du temps de déplacement des équipes sur le terrain, dans le but évident de réduire le nombre de baliseurs. Ainsi, on a pu utiliser des sous-blocs correspondant à une superficie inférieure à un plein chargement, mais coïncidant avec une période de déplacement du personnel sur le terrain.

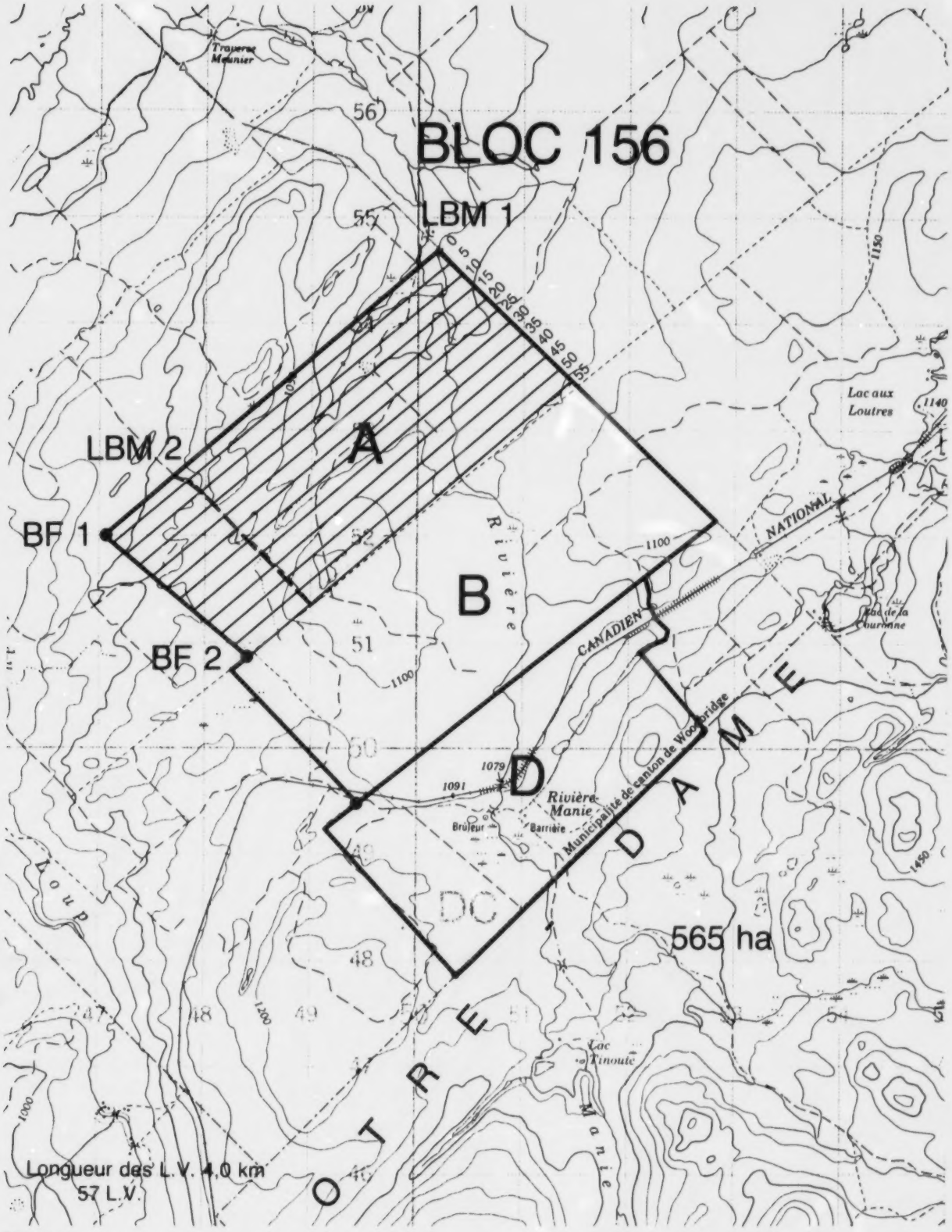


Figure 1.
Carte topographique illustrant un dispositif de navigation sur un bloc.

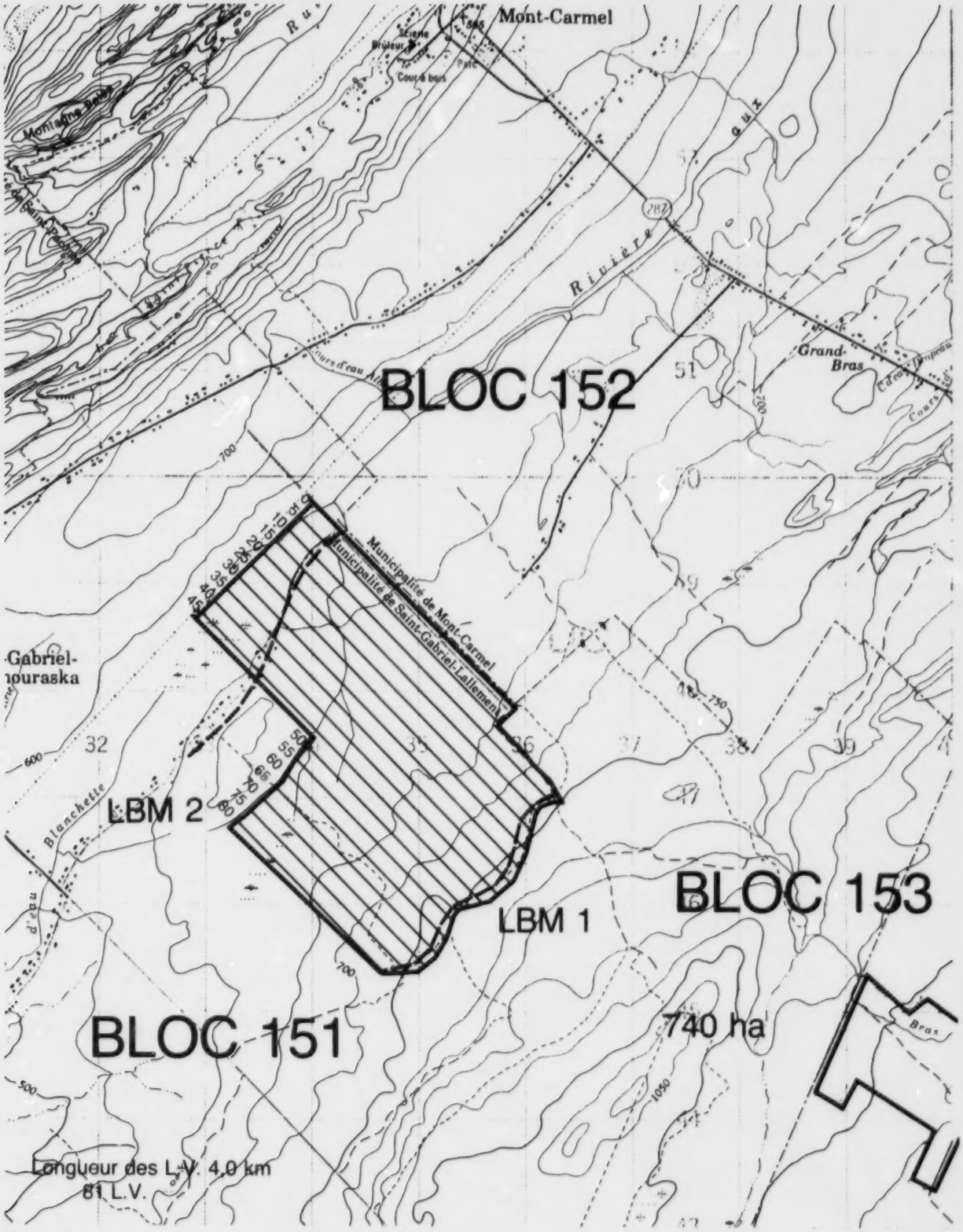


Figure 2.
Carte topographique illustrant un dispositif de navigation sur un bloc.

Pour subdiviser le bloc de la figure 1 en trois unités, il a fallu considérer l'ensemble des lignes de ballons mobiles potentielles et faire le meilleur choix. La stratégie élaborée a été celle qui présentait le plus d'avantages bien que les lignes de vol n'aient pas été directement orientées selon l'axe nord-sud. Pour le sous-bloc A, le balisage était constitué de deux lignes de ballons mobiles et de deux ballons fixes. La ligne de ballons mobiles 1 correspondait aux trois critères énumérés plus haut, la ligne de ballons mobiles 2 était droite et large mais elle était située à environ 900 m de la fin du sous-bloc, d'où la nécessité des ballons fixes 1 et 2.

Par la suite, pour pouvoir évaluer leur nombre et indiquer leur orientation, les lignes de vol ont été tracées sur la carte. Comme l'échelle 1: 50 000 ne permettait pas de toutes les tracer, il a été convenu qu'une ligne sur la carte représenterait un groupe de cinq lignes de vol.

À la figure 2, le bloc a une superficie totale de 740 ha mais n'a pas été subdivisé en sous-blocs car les deux lignes de ballons mobiles retenues n'occasionnaient pas de déplacement de la part des équipes sur le terrain. De plus, aucun ballon fixe n'a été nécessaire puisque la ligne de ballons mobiles 1 était située à la limite sud-est du bloc et que la limite nord-ouest correspondait à une aire déboisée. Cependant, les difficultés rencontrées par le choix de ces lignes de ballons mobiles étaient différentes du premier cas car la ligne de ballons mobiles 1 possédait la largeur minimale d'opération et les deux étaient passablement sinueuses à certains endroits. Pour corriger cette situation, il a fallu effectuer la correction comme si la ligne de ballons mobiles était droite et ce, dans le but d'éviter le recouvrement lors des pulvérisations. Ainsi la largeur d'épandage a été établie à 30 m. À l'aide des photographies aériennes récentes, la distance entre deux lignes de vol peut être corrigée en fonction de l'angle que fait la ligne de ballons mobiles avec la ligne imaginaire perpendiculaire aux lignes de vol (figure 3).

La situation est toutefois différente pour le bloc illustré à la figure 2. À partir de la ligne de vol 46 et jusqu'à la fin, la ligne de ballons mobiles 2 se trouvait à l'extérieur du bloc. Aucune mesure n'a été envisagée pour pallier à cette situation

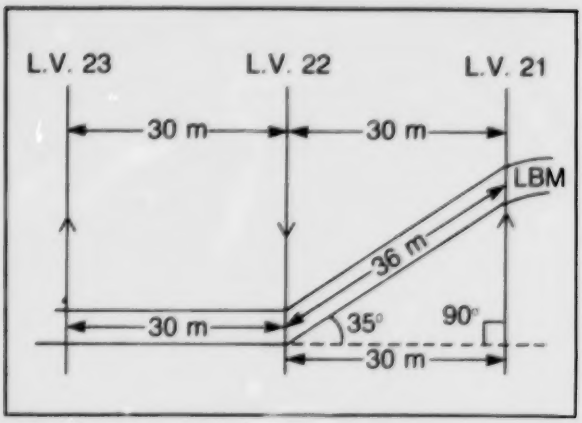


Figure 3.
Schéma démontrant la méthode de calcul pour la correction de la distance entre les lignes de vol sur des routes non perpendiculaires aux lignes de vol.

puisque les photographies aériennes indiquaient que des champs constituaient les limites du bloc à cet endroit. Dans ce cas, comme dans tous les cas semblables, il a suffit d'avertir les pilotes d'arrêter l'épandage à la limite du champ. Par contre, s'il avait s'agit d'un boisé à éviter au lieu de champs, il aurait fallu l'indiquer à l'aide de deux ballons fixes (aux lignes de vol 45 et 80).

Après avoir établi la stratégie de balisage pour l'ensemble des blocs, il a fallu procéder à l'évaluation des besoins en matériel. On a dû tout d'abord se procurer, auprès des fournisseurs spécialisés, des ballons de couleur blanche opaque et de couleur rouge ou orange (ces deux couleurs sont généralement utilisées). Les blancs ont servi à guider les avions au cours du survol des blocs à traiter, tandis que les rouges ou oranges ont été employés pour délimiter les parties de bloc à ne pas pulvériser. Ces dernières étaient composées, entre autres, des propriétés sans certificat d'autorisation et des zones sensibles telles que lacs, rivières et sources d'eau potable. Pour être bien visibles ces ballons doivent avoir un diamètre minimal de 76 cm. Il a fallu également se munir de bonbonnes d'hélium et de régulateurs de débit. Deux types de bonbonnes furent nécessaires, soit à petit volume pour les endroits difficiles d'accès (modèle D: 0,5 m^3) et à gros volume, plus économique, pour les autres situations (modèle T: 8 m^3). Nous avons commandé une quantité suffisante de ballons et d'hélium car les fournisseurs étaient souvent situés très loin des lieux de l'opération. Un manque

de matériel, que l'on peut qualifier d'indispensable aux pulvérisations, nous aurait obligé à suspendre les opérations durant quelques jours. Le reste du matériel était disponible localement.

Une dernière étape de planification a été nécessaire avant l'installation sur le terrain des ballons fixes et des lignes de ballons mobiles aux endroits déterminés sur les cartes. Il s'agit d'une rencontre avec les représentants et pilotes de la compagnie dont les services ont été retenus. Cette rencontre avait pour objet de discuter avec eux de la stratégie de balisage envisagée et d'apporter les corrections nécessaires. D'autres points concernant les pulvérisations ont également été discutés, tels que le choix des bases opérationnelles, les particularités de l'insecticide employé, les plans de mélange retenus, etc.

Les visites sur le terrain ont débuté dès que possible, soit vers la fin du mois d'avril ou aussitôt que la fonte des neiges permet d'accéder aux blocs. Ces visites avaient pour but de vérifier certains points soulevés lors de la planification du système de balisage et de commencer la mise en place de celui-ci. Cette étape a été réalisée par une ou plusieurs équipes techniques dépendamment de l'envergure du programme et du temps disponible.

L'implantation du système de balisage a débuté par une évaluation des lignes de ballons mobiles choisies et des problèmes susceptibles de survenir. Lorsque les difficultés rencontrées étaient importantes, telle une ligne de ballons mobiles trop étroite et trop accidentée, il a fallu changer complètement ou partiellement la stratégie. Généralement, lorsque la planification était bien faite, il n'a pas été nécessaire d'apporter de changements majeurs à la stratégie initiale. Souvent, il s'agissait simplement de nettoyer les lignes de ballons mobiles en coupant ou en enlevant ce qui pouvait nuire au déplacement des baliseurs. Plus la ligne de ballons mobiles est étroite, plus les risques de crever un ballon sont élevés. Les lignes de ballons mobiles furent ensuite numérotées à l'aide de ruban marqueur que l'on avait fixé aux arbres et identifiées en fonction de la direction et de la surface d'épandage d'un avion. Si cette dernière était de 30 m, la première ligne de ballons mobiles était placée à 15 m à l'intérieur de la limite du bloc et les autres à chaque 30 m en partant de la première ligne. Même s'il y avait plusieurs avions dans la formation, il était essentiel de marquer toutes les lignes de vol sur le terrain au cas où le nombre d'avions dans la formation aurait été modifié. Les lignes de ballons mobiles étant situées en majorité le long des routes et chemins publics, il a fallu installer les rubans marqueurs le plus près possible de la date prévue de traitement pour éviter qu'ils ne soient enlevés par des personnes circulant sur ces chemins.

En ce qui concerne les ballons fixes, il a fallu commencer par dégager les chemins pour se rendre aux points d'attache et bien les indiquer à l'aide de ruban marqueur pour que les personnes affectées à cette tâche se déplacent rapidement et sans difficulté. Un bon marquage de ces chemins est essentiel puisque les baliseurs ont dû, dans la plupart des cas, se déplacer à la brunante ou carrément en pleine nuit. Après avoir balisé les sentiers, le point d'attache du ballon fixe a été bien identifié avec de la peinture de couleur vive. Cet endroit peut être une grosse roche ou un tronc d'arbre. Pour compléter cette phase préparatoire, nous avons noté le temps requis pour se rendre à chaque ballon fixe, c'est-à-dire le temps que prenait un baliseur pour aller installer son ballon fixe. La figure 1 illustre le temps requis pour un baliseur pour se rendre de la ligne de ballons mobiles au ballon fixe 1. Cette information devient très importante lors de l'évaluation des besoins en personnel et lorsque le temps de préparation d'un bloc pour le traitement est limité.

Les derniers préparatifs consistaient à fabriquer un support pour retenir les grosses bonbonnes d'hélium dans les boîtes de camion et à se procurer le reste de l'équipement nécessaire au balisage. Cet équipement se composait de moulinets, de monofilament et de ficelle. Les moulinets ont été utilisés pour les ballons mobiles. Il faut qu'ils soient robustes, en quantité suffisante et, dans la mesure du possible, munis d'une grosse bobine, comme ceux qui sont utilisés pour la pêche en haute mer. Cette dernière caractéristique a permis un rembobinage plus rapide du ballon, donc les baliseurs pouvaient se déplacer plus rapidement. Il a fallu aussi prévoir un moulinet de rechange en cas de bris. Le monofilament a été employé pour retenir les ballons fixes et

mobiles et conséquemment devait être assez résistant. Le monofilament 9,1 kg est conseillé pour ce genre d'utilisation. Finalement, la ficelle a servi à relier le ballon au monofilament. Le monofilament ne doit pas être fixé directement aux ballons car il peut couper le caoutchouc et les faire éclater. L'assemblage de ces trois pièces d'équipement est illustré à la figure 4.

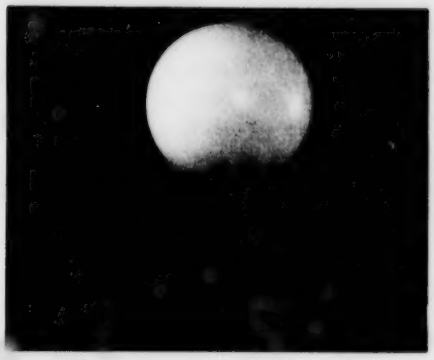


Figure 4.
Assemblage d'un ballon à l'hélium sur son attache.

Le système de balisage qui a été utilisé consistait à indiquer le centre de la ligne de vol avec un ou plusieurs ballons mobiles. Il est bien entendu que chaque ballon mobile devait indiquer la même ligne de vol. Pour ce faire, il a fallu prévoir un nombre suffisant d'employés. Règle générale, il y avait un chef d'équipe et deux baliseurs par ligne de ballons mobiles. Le chef d'équipe avait comme fonctions principales de superviser le travail des baliseurs, d'enregistrer les informations météorologiques avant, pendant et après les pulvérisations (annexe 1), de communiquer ces informations au responsable et d'aider les baliseurs. Il accompagnait toujours ces derniers, et pouvait remplacer toute pièce d'équipement en cas de bris. Grâce à un radio-émetteur il assurait les communications entre les avions et son équipe au sol, entre la base opérationnelle et les blocs de traitement ainsi qu'entre les équipes.

Nous avons illustré à la figure 5 un cas où la ligne de ballons mobiles était située à l'extrémité d'un bloc. Lors du virage de l'avion de la ligne de vol 31 à 32 et 33 à 34, le temps de déplacement d'un baliseur était trop court, d'où la nécessité d'ajouter un deuxième baliseur à l'équipe. Ce dernier était d'autant plus nécessaire lorsque la pulvérisation était effectuée en formation de deux avions et plus, et que la ligne de ballons mobiles était étroite. Il est important

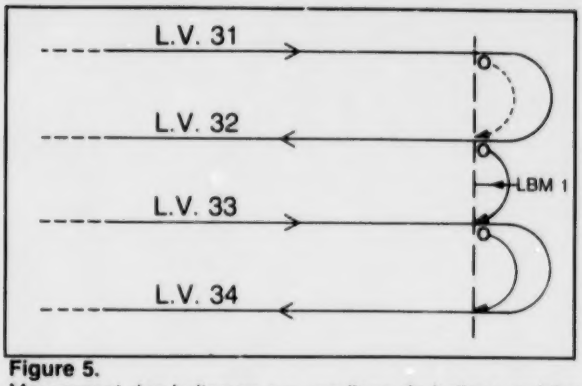
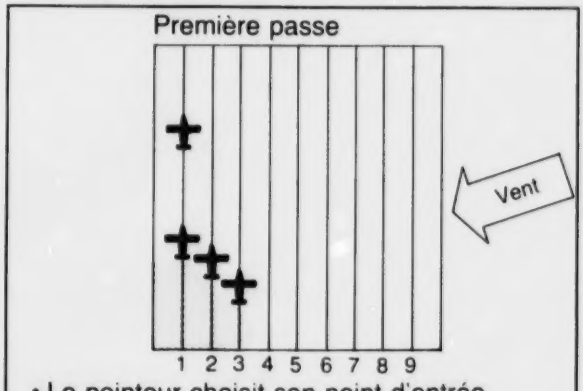


Figure 5.
Mouvement des baliseurs sur une ligne de ballons mobiles située à l'extrémité d'un bloc.

de se rappeler que même s'il y avait deux baliseurs dans l'équipe, il ne devait jamais y avoir plus d'un ballon dans les airs pour chaque ligne de ballons mobiles. Un autre avantage à travailler à deux baliseurs était que si un de ceux-ci avait crevé un ballon, l'autre aurait pu temporairement prendre la relève.

Finalement, dans le but de faciliter la tâche aux pilotes, il était important de tenir compte des deux points suivants. Premièrement, pour éviter que les pilotes ne confondent un ballon fixe avec un ballon mobile, on a utilisé deux ballons par corde aux points des ballons fixes et un seul dans les lignes de ballons mobiles. Deuxièmement, lorsque les avions volaient en formation (deux et plus), il a fallu transmettre aux pilotes la direction du vent pour éviter que les avions volant en retrait ne reçoivent la dérive de la pulvérisation (figure 6). La pulvérisation a donc débuté à

Arrosage en formation



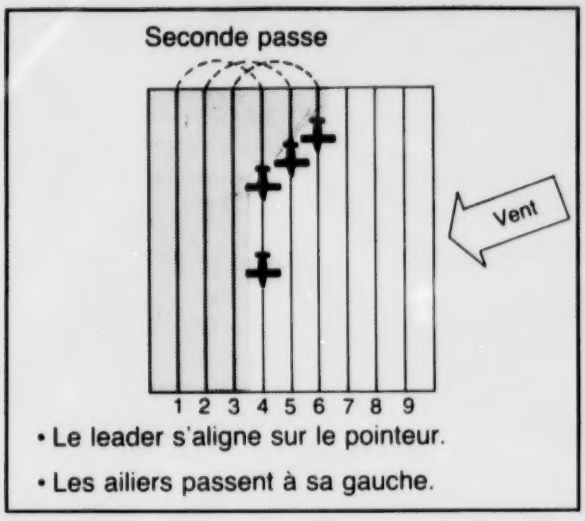


Figure 6.
Illustration de la technique de vol en formation (Gracieuseté, de M. Michel Pelletier, MERQ).

l'extrémité du bloc opposée à l'origine du vent. Par exemple, avec un vent soufflant de l'est, on débutait le travail à l'ouest.

1.2 Balisage aérien

Le balisage aérien a été employé dans le cas où les secteurs à traiter étaient difficilement accessibles (peu de chemins) et avaient une topographie accidentée. Il consistait à guider les avions à l'aide d'un aéropointeur (avion ou hélicoptère) au lieu des ballons mobiles.

1.2.1 Les préparatifs

Les préparatifs pré-traitement décrits pour le balisage terrestre sont également applicables à la technique de balisage aérien. Cependant, dû à l'absence ou au nombre réduit de ballons mobiles, elle nous a demandé beaucoup moins de temps dans la phase de planification et moins de personnel dans la phase opérationnelle. Les premiers préparatifs reliés exclusivement à cette technique ont consisté à choisir le type d'aéropointeur. Le choix est basé sur le nombre d'avions dans la formation, leur vitesse et les caractéristiques des blocs.

Dans le cas d'un programme de pulvérisation sur de grands blocs (longueur des lignes de vol de 5 km et plus) et plusieurs avions dans la formation (où un seul avec une surface d'épandage de 60 m), l'aéropointeur recommandé est l'avion ou un hélicoptère rapide. Si par contre la pulvérisation se déroule uniquement sur de petits blocs ou un mélange des deux, l'hélicoptère devient alors le meilleur choix. L'avion est déconseillé comme aéropointeur lorsqu'il y a seulement un appareil qui pulvérise sur une largeur inférieure à 60 m puisque le risque de recouvrement devient alors très élevé.

Après avoir opté pour l'un ou l'autre des aéronefs mentionnés plus haut, il faut procéder au choix de la compagnie qui aura à effectuer cette tâche au moyen d'appel d'offre. Il est bien important de noter que les pilotes et navigateurs retenu(e)s pour effectuer cette tâche doivent posséder une expérience suffisante dans ce domaine.

Pour leur part, les préparatifs de terrain consistaient à localiser sur des cartes et photographies aériennes ainsi que sur le terrain les endroits où ont été installés les ballons fixes. Lorsqu'il était facile d'organiser une ligne de ballons mobiles, on a utilisé celle-ci pour obtenir une plus grande précision. Il a fallu commander l'hélium et les ballons en quantité suffisante, et avec cette technique, il a fallu prévoir plus de petites bonbonnes (modèle D) étant donné la difficulté d'accès des blocs d'arrosage.

Le reste des préparatifs a été semblable à celui du balisage terrestre.

1.2.2 La méthode

La méthode de balisage varie en fonction de l'aéropointeur employé. Nonobstant la méthode, il doit toujours y avoir deux personnes à bord de l'appareil; un pilote et un navigateur. C'est ce dernier qui assure le contact avec le sol et les autres avions lors de l'opération, qui veille à ce que les lignes de vol soient respectées et qui est responsable du début et de la fin de la dispersion.

Avec un avion ou un hélicoptère rapide, volant plus vite que les appareils utilisés pour la dispersion, la technique consiste à diriger le (ou les) appareil(s) de pulvérisation en précédant ceux-ci (figure 6). Cette technique demande une très

bonne coordination entre l'aéropointeur et les autres avions. Cette coordination est plus difficile lorsque l'aéropointeur doit se réaligner à l'aide de points de repère au sol et effectuer son virage simultanément. C'est pourquoi, plus il y a de virages plus les risques de recouvrement ou d'omission de parties de bloc sont élevés.

Avec un hélicoptère plus lent que les appareils de dispersion, la technique est passablement différente. Lorsque les avions sont prêts à débuter les pulvérisations, celui-ci se place aux environs du quart de la distance totale de la première ligne de vol et ce entre 100 et 125 m d'altitude. À ce moment il fait face aux avions et indique avec sa queue ou à l'aide d'un puissant phare l'orientation de la première ligne de vol (figure 7). Une fois les avions passés sous l'hélicoptère, ce dernier les suit et corrige constamment (s'il y a lieu) la direction de l'avion de tête à l'aide de points de repère sur le terrain. Rendu au dernier quart de la ligne de vol, celui-ci cesse d'avancer, guide les appareils et commande l'arrêt de la dispersion. Pendant que les avions effectuent leur virage, il change de ligne de vol, prend de nouveaux points de repère et se positionne en fonction de ceux-ci.

Il y a plusieurs modèles d'hélicoptères capables d'effectuer cette tâche. Pour notre part, nous avons utilisé le Hugues 500-C. Ce modèle offre une excellente vision du terrain et son moteur à turbine lui permet d'atteindre des vitesses de l'ordre de 200 km/h. Cet hélicoptère a donc pu facilement suivre les Grumman AgCat 450 et 600 H.P. lors de nos pulvérisations. À meilleur prix, le Hugues 300-C représente également un bon choix. Comme tous les modèles de la compagnie Hugues, celui-ci offre de bonnes conditions de visibilité. Cependant, ce modèle est équipé d'un moteur à piston qui le contraint à voler à des vitesses inférieures à 140 km/h.

Connaissant les caractéristiques des différents aéropointeurs disponibles, il a été alors plus facile de faire un choix lorsque toutes les spécifications du programme de pulvérisation ont été connues telles que: la superficie totale, le genre de bloc et leur topographie, le type d'avion de pulvérisation et, bien sûr, les budgets disponibles.

Dans certains cas, lorsqu'un chemin se trouvait à l'intérieur du bloc, il a été employé comme ligne de ballons mobiles pour améliorer la précision des pulvérisations. Cependant, comme cela augmente les coûts du balisage, on n'a utilisé cette possibilité que pour les parties de bloc les plus difficiles, ou lorsque la disponibilité de routes d'accès rendait l'utilisation de la ligne de ballons mobiles facile.

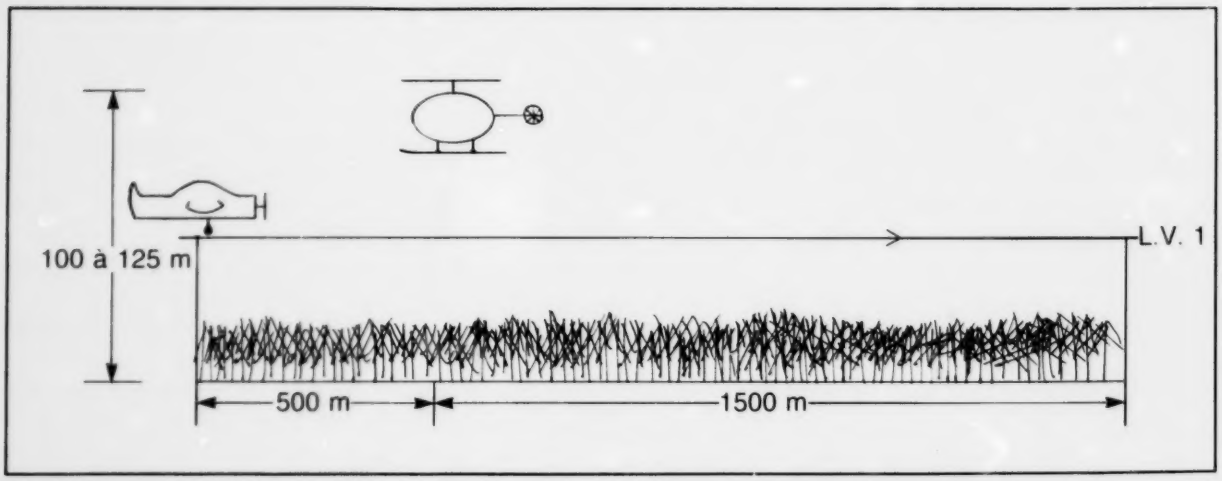


Figure 7.
Balisage aérien à l'aide d'un hélicoptère volant à basse vitesse.

LISTE DU MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

Utilisation	Description du matériel	Fournisseur
Balisage terrestre	Ballons	Les Ballons Granger Montréal
Balisage terrestre ou aérien	Carte topographique: 1: 50 000	Bureaux régionaux, Énergie, Mines et Ressources Canada
Balisage terrestre ou aérien	Photographies aériennes	Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec
Balisage terrestre ou aérien	Hélium et régulateurs de débit	Fournisseurs locaux de gaz pour soudure
Balisage-nettoyage des lignes en forêt	Haches, machettes, scies, rubans marqueurs, peinture fluorescente	Quincailleries locales, boutiques de chasse et pêche, fournisseurs de matériel forestier
Balisage terrestre ou aérien	Lampes de poche	Quincailleries locales, boutiques de chasse et pêche, fournisseurs de matériel forestier
Support à bonbonne	Bois, clous et fixations	Quincailleries locales
Balisage terrestre ou aérien	Moulinets, monofilament, corde	Quincailleries locales ou boutiques de chasse et pêche
Balisage terrestre ou aérien	Radio (walkie-talkie)	Location d'un fournisseur local (ex.: Québec-Téléphone)
Équipement météorologique	Anémomètre, psychromètre fronde	Dendrotik Inc. #89001 Fisher scientifique #11-664-10
Balisage aérien	Avion ou hélicoptère	Locateur accrédité

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

1. Les méthodes de balisage:
   avril et juin

FASCICULE 4

PROGRAMME DE PULVÉRISATION

1. L'INSECTICIDE

   1.1 Achat de l'insecticide

   1.2 Contrôle du potentiel et de la qualité de l'insecticide

   1.3 Transport de l'insecticide

   1.4 Plans de mélange et vérification du mélange

2. TRAVAUX PRÉPARATOIRES AU TRAITEMENT

   2.1 Choix du type d'avion

   2.2 Système de dispersion et calibration de l'appareil

   2.3 Choix des aéroports ou bases d'opération

   2.4 Communications sol-sol et air-sol

3. PULVÉRISATION DE L'INSECTICIDE ET CONTRÔLE D'EFFICACITÉ

   3.1 Planification des opérations de traitement

   3.2 Périodes de pulvérisation

   3.3 Méthodes de contrôle

   OUVRAGES CONSULTÉS

   LISTE DU MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

   CALENDRIER DES ACTIVITÉS

1. L'INSECTICIDE

1.1 Achat de l'insecticide

Lorsque l'on projette d'utiliser du *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) en foresterie au Canada on pense à trois produits commerciaux:

DIPEL: Ce produit est fabriqué et vendu par: Abbott Laboratories, North Chicago, Illinois, É-U.

FUTURA: Ce produit est distribué par: Chemagro Limited, Mississauga, Ontario. Il est préparé à partir d'une poudre primaire produite par Duphar en Hollande.

THURICIDE: Ce produit est distribué par: Sandoz Agro Canada Inc., Mississauga, Ontario. Il faut souligner ici que nous ne mentionnons que les produits commerciaux homologués pour combattre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* Clem.) (une vérification régulière devrait être faite auprès d'Agriculture Canada). Dans le cadre de nos opérations contre la tordeuse nous avons utilisé le Futura FC et le Futura XLV à une concentration de 20×10^9 unités internationales (MUI/ha) dans un volume final de 2,5 L/ha.

Afin de préparer les devis d'achat du produit, nous avons déterminé les concentrations à utiliser contre l'insecte visé, le volume dispersé/ha et le mode de pulvérisation (terrestre ou aérien). Cette information se retrouve dans des documents scientifiques mais la première source à consulter est l'étiquette du manufacturier (figures 1 et 2).

Cette étiquette renferme divers renseignements et son contenu est réglementé par la Loi sur les produits antiparasitaires dont l'application relève d'Agriculture Canada. On peut les obtenir de la Direction des pesticides d'Agriculture Canada ou du manufacturier. On y trouvera le numéro d'homologation et les renseignements utiles sur le dosage et le volume à utiliser. En général, comme c'est le cas pour la tordeuse des bourgeons de l'épinette, le fabricant laisse des marges de manoeuvre dans les cas du dosage et du volume à utiliser. Conséquemment, l'utilisateur arrêtera son choix en fonction de divers facteurs tels: le type d'avion utilisé, l'équipement de pulvérisation, la superficie à traiter, le budget disponible, le niveau des populations de tordeuses et l'état de la forêt. Les préparations les plus utilisées au Canada présentement sont: le Dipel 132 sans dilution au dosage de 20 à 30 MUI/ha, dans un volume de 1,57 à 2,34 L/ha; le Futura XLV dilué dans l'eau ou utilisé sans dilution au dosage de 20 à 30 MUI/ha, dans un volume de 1,35 à 2,5 L/ha; et le Thuricide 48 LV sans dilution au dosage de 20 à 30 MUI/ha, dans un volume de 1,57 à 2,34 L/ha. Les devis d'achat doivent réfléter les exigences de qualité du produit en fonction des besoins déjà arrêtés, tandis que la quantité de produit à commander est déterminée par la superficie à traiter en regard au dosage et au volume/ha choisis (annexe 1). Les recommandations de Smirnoff et Valéro (1983) nous ont servi de base pour notre programme de pulvérisation.

1.2 Contrôle du potentiel et de la qualité de l'insecticide

Le contrôle de qualité vise le potentiel et la pureté du produit. Le potentiel du produit est établi par bio-essai sur un insecte étalon soit la fausse-arpenteuse du choux (*Trichoplusia ni*). Le potentiel du produit est alors déterminé à partir du temps-réponse pour obtenir un pourcentage donné de mortalité larvaire. Cette méthode a été reconnue par une commission internationale de standardisation en 1966. Lors de notre programme de pulvérisation, le potentiel a été vérifié par un laboratoire indépendant.

Il existe une autre méthode basée sur l'estimation du nombre de spores de *B.t.* dans la préparation, le tout ramené en nombre d'U.I./mL par conversion mathématique. Cette méthode, développée par Smirnoff (1982), est basée sur l'égalité du nombre de spores et de cristaux de *B.t.* dans chaque préparation. Cependant cette méthode n'est pas reconnue par les fabricants. Le potentiel du produit requis a donc figuré au devis (annexe 1) et a été déterminé par bio-essais.

Lorsque appliquée, la méthode Smirnoff permet de vérifier la pureté du produit par la croissance ou non de microorganismes étrangers sur le milieu nutritif. Par ailleurs, l'absence de croissance du *B.t.* dans la préparation indique la présence de phages (virus qui s'attaquent aux bactéries). La pureté du *B.t.* peut être également vérifiée par l'injection de *B.t.* à des souris blanches.

FUTURA®

Suspension
Suspension concentrée

BIOLOGICAL INSECTICIDE
FOR FOREST AND WOODLAND USE

INSECTICIDE BIOLOGIQUE
POUR LA FORÊT ET LES TERRAINS BOISÉS

RESTRICTED
USAGE RESTREINT

READ THE LABEL BEFORE USING
LIRE ATTENTIVEMENT L'ÉTIQUETTE AVANT L'EMPLOI

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN
GARDER HORS DE LA PORTEE DES ENFANTS

Net Contents: 200 Litres / Contenu net: 200 Litres

Specific Gravity: 1.2 / Gravité spécifique 1,2

GUARANTEE: *Bacillus thuringiensis* Berliner, var. *kurstaki*, . . . potency of 12,000 International Units per milligram of formulated product (equivalent to 14.4 Billion International Units of potency per Litre)

GARANTIE: *Bacillus thuringiensis* Berliner, variété *kurstaki*, . . . 12,000 Unités Internationales d'activité par milligramme de produit formulé (équivalent a 14.4 Milliards d'Unités Internationales d'activité par litre de produit)

REGISTRATION NO. 17778 PEST CONTROL PRODUCTS ACT
N° D'ENREGISTREMENT: 17778 LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES

Biochem Products
A Division of Salsbury Laboratories, Inc., Montchanin, Delaware 19710

Canadian Agent: / Agent Canadien:
Chemagro Limited, 256 Britannia Road East, Mississauga, Ontario L4Z 1S6

AVIS A L'USAGER:

Cet insecticide doit être employé strictement selon le mode d'emploi qui figure sur l'étiquette. L'emploi d'un tel produit dans des conditions dangereuses constitue une infraction à la loi sur les produits antiparasitaires.

NATURE DES RESTRICTIONS:

Ce produit doit être employé de la façon autorisée. Se renseigner auprès des autorités locales responsables de la réglementation des pesticides sur les permis d'utilisation.

MODE D'EMPLOI:

Pour obtenir un contrôle biologique efficace de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et la tordeuse du pin gris, et une protection maximale du feuillage, l'application de Futura devrait commencer quand la majorité des larves est au troisième ou au quatrième stade larvaire.

Pour un meilleur contrôle de la spongieuse, appliquer quand les jeunes larves sont présentes et quand l'expansion des feuilles est de 40 à 50%. Répéter de 1 à 3 semaines plus tard si nécessaire.

MODE D'ACTION:

Pour être efficace, Futura (B.t.) doit être ingéré. Après avoir ingéré Futura, les larves cessent de s'alimenter. Elles meurent 3 à 6 jours plus tard.

APPLICATION AÉRIENNE RESTREINTE:

Pour l'application aérienne, quelle que soit leur dimension (avion de petite capacité de type agricole ou avion à grande capacité et à plusieurs moteurs), les avions peuvent être equipés de systèmes conventionnels de rampes et buses. Le dispositif doit être réglé avant l'application de manière à répandre des gouttelettes de 100 à 200 microns de diamètre.

Il est souhaitable d'obtenir des dépots de pulvérisation de 10 à 20 gouttelettes/cm². Futura est une formule à base d'eau. Par conséquent, pour obtenir un bon dépot de pulvérisation, il est nécessaire de l'appliquer lorsque l'humidité relative est élevée et la vitesse du vent est faible, c'est-à-dire tôt le matin ou en fin d'après-midi. L'addition de l'agent collant Chevron est recommandée.

APPLICATION AÉRIENNE DANS LES ZONES URBAINES:

Futura peut être utilisé pour le contrôle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, la tordeuse du pin gris et la spongieuse dans les zones résidentielles, industrielles et de récréation municipales (incluant les parc, les terres de jardins publics, les terrains vacants, les abat-vents, les voies sous juridiction municipale) en utilisant un avion ou hélicoptère. Consulter le bureau régional de Transport Canada au sujet de la réglementation aérienne.

DOSES POUR L'APPLICATION AÉRIENNE:

Insecte nuisible	Dose de Futura® par hectare		Agent collant Chevron	Volume total appliqué par hectare
	Litres	Milliards d'unités internationales		Litres
Tordeuse des bourgeons de l'épinette	1.4-2.1	20-30	1 partie par 1600 du	2.5
Tordeuse du pin gris	2.1	30	volume final ou 0.6 ml	2.5
Spongieuse	1.4-2.1	20-30	par litre	2.5

Les autorités fédérales ou provinciales chargées de la réglementation des pesticides ou des forêts peuvent recommander l'addition d'un colorant en vue de localiser le dépot de pulvérisation.

PREPARATION DU MELANGE POUR L'APPLICATION AERIENNE:

Si des pompes sont utilisées pour manipuler Futura avant de le mélanger à l'eau, l'emploi de pompes à action positive ou à membrane est recommandé.

Préparation du mélange pour l'application:

1) Remplir le mélangeur avec la quantité d'eau requise.
2) Commencer à agiter et ajouter la quantité nécessaire de Futura.
3) Ajouter l'agent collant Chevron (facultatif) et agiter soigneusement.

Il est recommandé de poursuivre l'agitation pendant la pulvérisation. Le mélange doit être utilisé aussi vite que possible après sa préparation. Réagiter avant l'emploi d'un mélange laissé au repos.

APPLICATION AU SOL:

Contrôle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, la tordeuse du pin gris et la spongieuse.

Ce produit peut être appliqué au moyen d'un équipement terrestre pour traiter les zones boisées, le long des voies ferrées et autres, les pépinières ou les jeunes plants de vergers et les arbres des parcs municipaux. On peut l'employer pour traiter les plantes et arbustes ornementaux. Traiter au premier signe d'infestation lorsque les larves sont jeunes. Le traitement peut être répété dans 7 à 10 jours si l'infestation persiste. Mouiller soigneusement le feuillage, mais sans ruissellement excessif.

DOSES POUR L'APPLICATION AU SOL:

Insecte Nuisible	Dose de Futura par hectare		Observations
	Litres	M.U.I.	
Tordeuse des bourgeons de l'épinette Spongieuse	1.4 - 2.1	20 - 30	Pulvérisateur hydraulique: appliquer la dose d'emploi recommandée aux 300 - 1500 litres d'eau à l'hectare. Pulvérisateur pneumatique: 100 - 500 L/ha.
Tordeuse du pin gris	2.1	30	

L'adjonction de l'agent collant Chevron (facultatif) à la dose de 1 partie par 1600 du volume final ou 0,6 mL par litre est recommandée.

PREPARATION DU MELANGE POUR L'APPLICATION:

Si des pompes sont utilisées pour manipuler Futura avant de la mélanger à l'eau, l'emploi de pompes à action positive est recommandé.

Préparation du mélange pour l'application:

1) Remplir partiellement le mélangeur avec environ les trois quarts de la quantité d'eau totale requise.
2) Commencer à agiter et ajouter la quantité nécessaire de Futura.
3) Ajouter l'agent collant Chevron (facultatif) à la dose recommandée et le reste de l'eau et agiter soigneusement.

Il est recommandé de poursuivre l'agitation pendant la pulvérisation. Le mélange doit être utilisé aussi vite que possible après sa préparation. Réagiter soigneusement avant l'emploi d'un mélange laissé au repos.

PRECAUTIONS:

GARDER HORS DE LA PORTEE DES ENFANTS

Ne pas appliquer directement le produit dans les lacs, les cours d'eau, les rivières ou les étangs et ne pas les contaminer en nettoyant les équipements ou en déversant des restes de produit. Nettoyer et rincer soigneusement les récipients vides à l'eau et retirer les étiquettes. Les récipients rinsés doivent être enterrés.

EN CAS D'URGENCE impliquant ce produit, appeler à frais virés, le **302 / 654-0325.**

AVIS A L'ACHETEUR:

La garantie du vendeur se limite aux termes indiqués sur l'étiquette. L'acheteur assume le risque de dommages corporels ou matériels résultant de l'emploi ou de la manutention de ce produit et il n'accepte ce dernier qu'à cette condition.

® Marque déposée

Figures 1 et 2.
Étiquette du produit Futura

Notons que l'ensemencement de *B.t.* dans un milieu de croissance spécifique constitue le meilleur moyen de vérifier la pureté des préparations livrées. Les exigences de pureté de l'insecticide ont été incluses au devis (annexe 1) et les analyses effectuées par Agriculture Canada ou un laboratoire indépendant. Dans le cadre de nos opérations, nous avons exigé du fabricant que les numéros de lots soient inscrits sur le dessus du baril pour en faciliter l'échantillonnage.

1.3 Transport de l'insecticide

Dans le cas d'opérations de petite envergure avec avions monomoteurs ou hélicoptères, il a été préférable d'exiger la livraison du produit dans des barils de 200 L (45 gal. imp.). Pour les opérations à grande échelle, au moyen d'avions quadrimoteurs, le produit peut être livré en vrac.

1.4 Plans de mélange et vérification du mélange

L'utilisation opérationnelle du *B.t.* s'est faite sous forme de concentré dilué dans de l'eau. Le plan de mélange se composait donc essentiellement d'un réservoir pour l'eau et d'un réservoir pour le mélange (annexe 2 et figure 3). Les réservoirs étaient reliés entre eux par des conduites de 5 à 10 cm de diamètre et des compteurs servaient à mesurer la quantité d'eau, de *B.t.* et de mélange lors du chargement des avions. Compte tenu des superficies restreintes en forêt privée, nous avons utilisé des plans de mélange à deux réservoirs d'une capacité de 3 400 L. Cela a pu se faire en conservant le *B.t.* dans des barils qui étaient agités juste avant le pompage dans le réservoir de mélange. La quantité de *B.t.* qui a été utilisée a été estimée en nombre de barils, chacun contenant 200 L, l'eau étant ajoutée proportionnellement au nombre de barils de *B.t.* transvidés. Le tableau utilisé pour le mélange est donné à l'annexe 3.

Par ailleurs, comme le programme prévoyait l'utilisation de plusieurs bases d'opération nous avons utilisé deux ou trois plans de mélange sur remorque dont deux se sont déplacés d'une base à l'autre. Un des plans de mélange était installé sur un châssis de maison mobile à trois essieux (figure 4). Lorsque le plan de mélange devait être déplacé on utilisait un camion tracteur de remorque. Un autre plan de mélange a été installé sur une remorque tirée par un camion à trois essieux (figure 5), et un troisième sur une remorque de camion (figure 6).

Figure 3.
Composantes d'un plan de mélange.

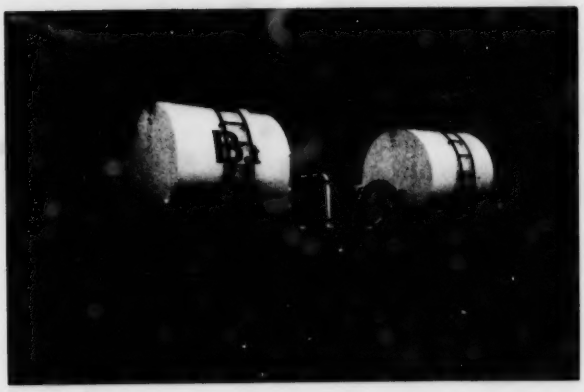


Figure 4.
Plan de mélange installé sur un châssis de maison mobile.

Figure 5.
Plan de mélange installé sur une remorque tirée par un camion à trois essieux.

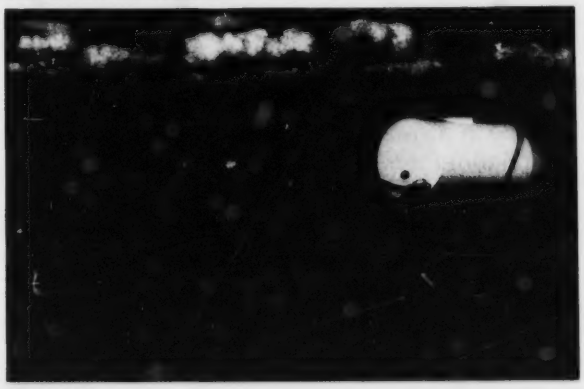


Figure 6.
Plan de mélange installé sur la remorque d'un camion.

La description détaillée des plans de mélange utilisés est donnée à l'annexe 4. Jusqu'en 1987, nous avons misé sur l'expertise fournie par le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec pour deux des trois plans de mélange utilisés. Celui utilisé dans le Bas-Saint-Laurent a été monté de toutes pièces à partir des ressources régionales (figure 5). En 1988, les associations de producteurs de bois ont utilisé leur propre plan de mélange. Le lecteur trouvera à la fin de ce cahier une liste des fournisseurs susceptibles d'aider les organisations qui désireraient monter leur propre plan de mélange.

2. TRAVAUX PRÉPARATOIRES AU TRAITEMENT

2.1 Choix du type d'avion

Dans un programme en forêt privée sur de petites superficies, l'utilisation des appareils monomoteurs s'imposait. Malgré son coût, l'hélicoptère peut, en certaines circonstances, constituer l'outil le plus efficace. Présentement, l'utilisateur a le choix entre les modèles d'avions suivants: Turbo Thrush, Thrush Commander, Bull Thrush, Ag-Cat et Pawnee.

Le choix de l'un ou l'autre de ces appareils est fonction de la disponibilité de ceux-ci, du rapport coûts/bénéfices en regard des superficies à traiter par bloc et de l'envergure du programme.

La location d'un ou de plusieurs avions pour la réalisation de notre programme a exigé un devis d'appel d'offre précis comprenant des renseignements sur le type et le nombre d'avions requis et la répartition des coûts. Afin de faciliter la compréhension de l'appel d'offre, l'annexe 5 donne un exemple du document utilisé. Par ailleurs, l'annexe 6 présente un exemple de contrat d'affrètement d'avion.

2.2 Systèmes de dispersion et calibration de l'appareil

Nous avons choisi pour réaliser nos programmes de pulvérisation l'appareil Grumman AgCat muni de longerons et de buses Teejet[MD] « Flat fan » 8004. La combinaison appareil et système d'épandage fut le résultat de longues recherches. Forêts Canada peut être contacté pour obtenir des renseignements pertinents sur le choix d'un système de dispersion.

2.3 Choix des aéroports ou bases d'opération

Le choix des bases d'opération (aéroports) a été essentiellement basé sur le modèle d'avion retenu pour l'épandage. Pour mieux illustrer comment se fait le choix des bases, voyons le processus utilisé dans le cadre de nos opérations.

L'appareil choisi, le Grumman AgCat 450 HP, avec un plein chargement (dans nos opérations 760 L (200 gallons US) d'insecticide) a une autonomie de vol de deux heures (120 minutes). Pour le Grumman AgCat 600 HP le plein chargement est de 946 L (250 gallons US). Lors des essais de calibration, le débit requis pour obtenir 2,5 L/ha a été établi à 22,3 L/minutes, c'est-à-dire qu'il faut 34 minutes de vol pour vider l'insecticide sans compter les manoeuvres de virage pour se placer sur les lignes de vol et la distance à parcourir pour atteindre le bloc. Compte tenu que les lignes de vol dans les blocs n'excédaient pas 4 km, on estime le temps de manoeuvre à 75% du temps d'épandage soit 25 minutes (34 × .75) ce qui laisse un temps de vol pour atteindre et revenir du bloc de 61 minutes [120-(34 + 25) = 61].

On peut donc conclure que pour une charge maximum, la base d'opération ne pourra être distante de plus de 30 minutes de vol des blocs. En corrollaire, si le temps de vol vers le bloc est plus long, il faudra diminuer la charge d'insecticide, ce qui affecte nécessairement la rentabilité de l'opération.

Par ailleurs, pour manoeuvrer de façon sécuritaire, les appareils Grumman AgCat exigent des pistes de 600 m de long et 30 m de large. Les pistes peuvent être pavées, en terre battue ou tourbées.

Un autre facteur important que l'on a considéré lors du choix de notre plan de mélange a été l'approvisionnement en eau. En fait, on a pu évaluer la quantité d'eau requise par base pour le mélange à partir des scénarios d'opération. L'expérience nous a enseigné qu'il fallait multiplier le besoin en eau par un facteur de 1,6, la différence étant requise par les diverses opérations de nettoyage. Il était important de bien localiser la source d'eau disponible (aqueduc municipal, ruisseau, lac) dès que le choix de la base a été fait puisqu'il était essentiel de procéder à une analyse de cette eau avant que ne débute le traitement. Nous avons considéré comme acceptable une eau contenant un maximum de 200 coliformes fécaux/100 mL (norme pour les eaux de baignade au Québec).

2.4 Communications radio sol-sol et air-sol

Les communications sont un élément fondamental de la réussite d'une opération de protection. C'est pourquoi notre système de communication a été planifié en fonction de l'étendue du territoire et des exigences du ministère de l'Environnement. On a divisé le tout en deux grandes composantes, les communications sol-sol et les communications air-sol.

Lorsque l'exécutant ne possédait pas de système de communication autonome, le premier geste à poser était de contacter la compagnie responsable du réseau des communications publiques dans la région des opérations.

Notre système de communication au sol fonctionnait de la façon suivante: une ou des bases émettrices-réceptrices, un émetteur-récepteur (mobile) dans chacun des véhicules des chargés de projet et des techniciens (chef d'équipe) et un émetteur-récepteur portatif à bandoulière pour chacun des baliseurs et des préposés à l'évaluation de la dispersion. Tous ces appareils devaient fonctionner en modulation de fréquence (MF). Les bases et les émetteurs-récepteurs mobiles dans les véhicules devaient être des appareils à multiples canaux avec fréquence simplex incorporée. Les émetteurs-récepteurs portatifs fonctionnaient sur mode simplex. La fréquence simplex était essentielle puisqu'elle a permis la communication entre les équipes au sol même dans les zones éloignées de l'antenne répétitrice lorsqu'elle était hors de portée.

Les communications air-sol ont été établies à la fois pour faciliter l'opération et pour répondre à des exigences environnementales. Elles ont été assurées essentiellement par des émetteurs-récepteurs portatifs au sol fonctionnant sur la même fréquence que les appareils dans les avions. Ces communications se font en mode

Schéma des communications

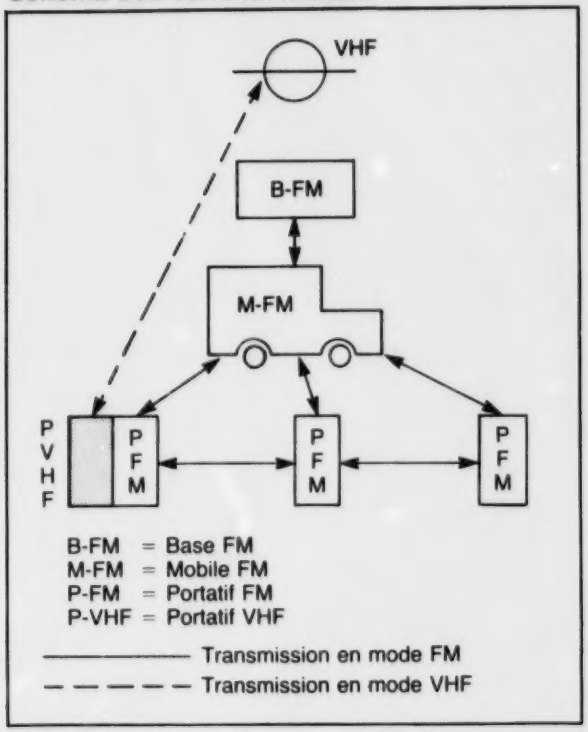


Figure 7.
Schéma des communications.

très haute fréquence (VHF) et les appareils étaient fournis par l'entrepreneur responsable de l'épandage aérien. Nous avons exigé des pilotes que leur radio soit reliée à leur casque pour une meilleure compréhension. Le schéma des communications est donné à la figure 7.

3. PULVÉRISATION DE L'INSECTICIDE ET CONTRÔLE D'EFFICACITÉ

3.1 Planification des opérations de traitement

La planification des vols d'épandage s'est effectué à trois niveaux; premièrement, une planification avancée et théorique à partir du choix des bases et des blocs reliés à chacune d'elle. Essentiellement, il s'agissait de déterminer des scénarios opérationnels selon différents rythmes d'ouverture des blocs et de prévoir le nombre de vols d'épandage et le temps requis à chaque base. Pour une meilleure compréhension de cette phase de l'opération un exemple de simulation est donné à l'annexe 7.

Dans un deuxième temps, il s'agissait de planifier les vols d'épandage avec les équipes de baliseurs et l'aéro-pointeur lorsque cela a été nécessaire. D'abord les baliseurs recevaient une copie de la carte topographique (1: 50 000) des blocs sur laquelle étaient indiqués: la localisation et la direction des lignes de vol, le numéro d'identification des lignes de vol, la position des ballons fixes et leur numéro d'identification et la localisation des lignes de ballons mobiles et leur numéro d'identification (figure 8). Subséquemment, lors du « briefing » qui a eu lieu avant le début de l'arrosage, le chef d'équipe donnait aux baliseurs des détails concernant cette phase d'arrosage. Comme on peut le constater à la figure 8, seulement une section de bloc correspondant à une période d'arrosage a été indiquée, c'est donc dire que chaque baliseur avait plusieurs cartes pour chaque bloc nécessitant plusieurs périodes d'arrosage. Les périodes de traitement étaient basées sur trois sorties d'avions le matin et deux sorties le soir. Cette efficacité n'a été obtenue que lorsque les conditions météorologiques étaient idéales.

En troisième lieu, il importait de planifier les périodes de vol avec les pilotes. Lors de rencontres préliminaires, on a examiné avec ceux-ci le programme général de pulvérisation et on leur a remis les cartes requises. Ces cartes indiquaient la localisation des bases et des blocs et les exigences environnementales: les tracés à suivre entre les bases et les blocs, les zones à ne pas arroser et les zones de déversement préférentiel (figure 9). Par la suite, des rencontres ont eu lieu avant chaque période d'arrosage pour discuter des derniers détails et une évaluation était faite après chacune d'elle, voir après chaque envolée. Il ne faut pas oublier non plus qu'il y avait une communication constante entre les équipes au sol, l'aéroport et les pilotes pour corriger la programmation si cela avait été nécessaire.

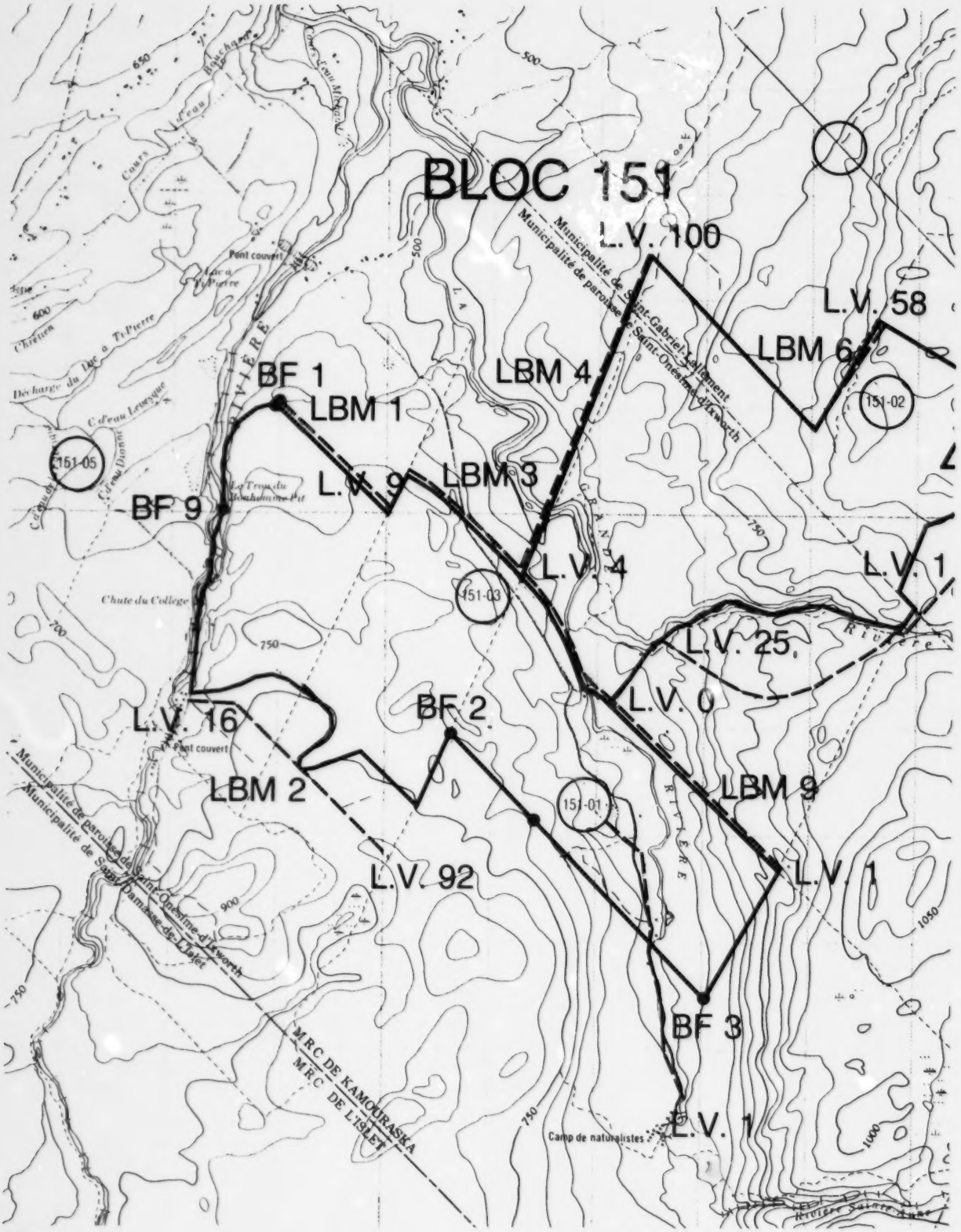


Figure 8.
Exemple de carte remise aux baliseurs.

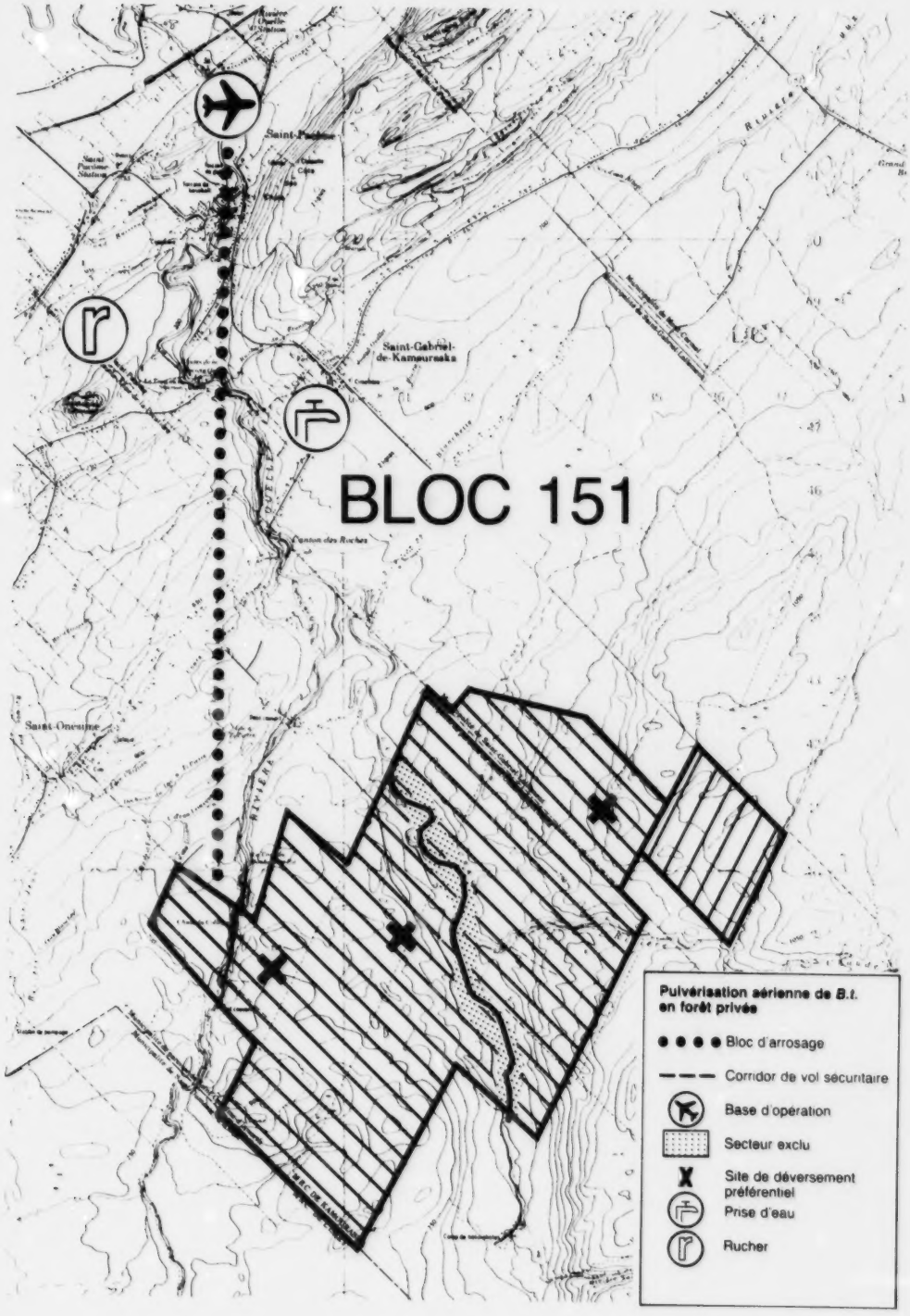


Figure 9.
Exemple de carte remise aux pilotes.

3.2 Périodes de pulvérisation

Les périodes de pulvérisation sont essentiellement dictées par les conditions météorologiques. Ces conditions sont les suivantes:

— Température n'excédant pas 20°C;

— Humidité relative supérieure à 70%;

— Vents de direction uniforme et de vitesse inférieure à 10 km/h;

— Faible probabilité de pluie dans les trois heures à venir.

En général, ces conditions se rencontrent particulièrement tôt le matin et au coucher du soleil. Le sol étant refroidi le matin, l'air est plus stable et la période de pulvérisation permet fréquemment deux sorties d'avion et plus. Le soir, spécialement si la journée a été chaude et ensoleillée, le sol prendra du temps à se refroidir et l'air à se stabiliser ce qui ne permet souvent qu'une seule sortie d'avion. Sous couvert nuageux, les périodes propices à la pulvérisation seront plus longues en raison de l'absence de turbulence thermique.

3.3 Méthodes de contrôle

Le contrôle dont il est question ici concerne le mélange du produit et l'efficacité du traitement par la mesure de la dispersion au sol. Le mélange du produit a donc été rigoureusement contrôlé et enregistré sur des formulaires qui devaient être remplis par le responsable du plan de mélange. En plus de représenter un contrôle de régie requis par Forêts Canada, il faut mentionner qu'il s'agissait également d'une exigence du ministère québécois de l'Environnement. Le premier formulaire intitulé « Quantité de mélange préparé » servait à vérifier l'exactitude du mélange (figure 10). Un formulaire « Rapport de sortie » indiquait, entre autre, les lignes de vol complétées, la quantité de produit dépensé, le temps de vol et la partie traitée (figure 11). Les renseignements qu'il contenait, particulièrement le ratio lignes de vols traitées/mélange dépensé, a permis une vérification continuelle du débit des avions, soit le volume/ha appliqué. Le rapport de sortie devait être signé par le pilote et le responsable de l'opération.

Le deuxième contrôle dont il est question est celui de la dispersion au sol. Afin de faciliter l'opération, une méthode simple, soit l'utilisation de boîtes de Pétri contenant de la gélose nutritive, a été utilisée. L'application de cette méthode a été facilitée par la présence de nombreux chemins dans la forêt privée. Il s'agissait donc, dans un premier temps, d'identifier sur des cartes topographiques (1: 50 000) les routes, chemins ou lignes de lots dégagés perpendiculaires aux lignes de vol planifiées (figure 12) dans les blocs d'arrosage. Avant le début des pulvérisations, on a déposé à chaque 30 m aux emplacements choisis (figure 13) des boîtes de Pétri contenant de la gélose nutritive. Les boîtes de Pétri étaient, bien sûr, déposées ouvertes de façon à ce que le milieu nutritif soit exposé à la dispersion. Elles ont été ramassées 30 minutes après la fin de l'arrosage et ramenées au laboratoire pour incubation dans une chambre noire à 28°C pendant 18 heures. Il était important que chaque boîte de Pétri soit bien identifiée, c'est-à-dire qu'on y retrouve le numéro du bloc, le numéro du sous-bloc, la date, l'heure et le numéro du point d'échantillonnage. Ce dernier renseignement était particulièrement important en ce sens qu'il correspondait au numéro indiqué sur les cartes. Il a permis d'identifier les secteurs qui avaient été oubliés et les endroits où il y avait eu du recouvrement.

Après incubation, les colonies de *B.t.* croissant sur le milieu nutritif ont été comptées à l'aide d'un compteur de colonies pour déterminer la dispersion en nombre de colonies/cm^2. Pour faciliter l'opération, on a compté le nombre de colonies dans cinq carrés de 1 cm préalablement identifiées sur le compteur (figure 14) et on a fait la moyenne des cinq données. Les résultats ont été inscrits sur un formulaire approprié (annexe 8).

L'opération a été effectuée par du personnel spécialement formé à cette fin car il était difficile pour les baliseurs d'assumer cette fonction en plus de leur tâche spécifique de baliseur.

Quantité de mélange préparé

No du mélange: _____

Date: _____

Heure: _____

Bacillus thuringiensis concentré: _____ Gal. US

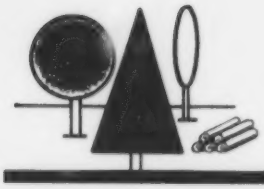
Eau: _____ Gal. US

Adhésif: _____ Gal. US

_____

Signature du responsable

Figure 10.
Formulaire de suivi de la quantité de mélange préparé.



Office des Producteurs de Bois de la Région de La Pocatière

RAPPORT D'ENVOLÉE

an ms jr

DATE: |_|_|_|_|_|_|

NUMÉRO: |_|_|_|

BLOC: |_|_|_|

SOUS-BLOC: |_|_|

Numéro de ligne

« C »: Complétée « NC »: Non complétée

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100					

TEMPS DE VOL

DÉPART |_|_h|_|_mi

RETOUR |_|_h|_|_mi

DURÉE |_|_h|_|_mi

VOLUME Gal. US

CHARGÉ |_|_|_|_| DÉCOLLAGE |_|_|_|_|

RETOUR |_|_|_|_| PULVÉRISÉ |_|_|_|_|

Remarque: _____

_____

_____

_____

_____

_____

AVION: |_|_|_|_|_|_|

PILOTE: _____ SURVEILLANT: _____

Figure 11.
Formulaire d'enregistrement des périodes d'épandage.

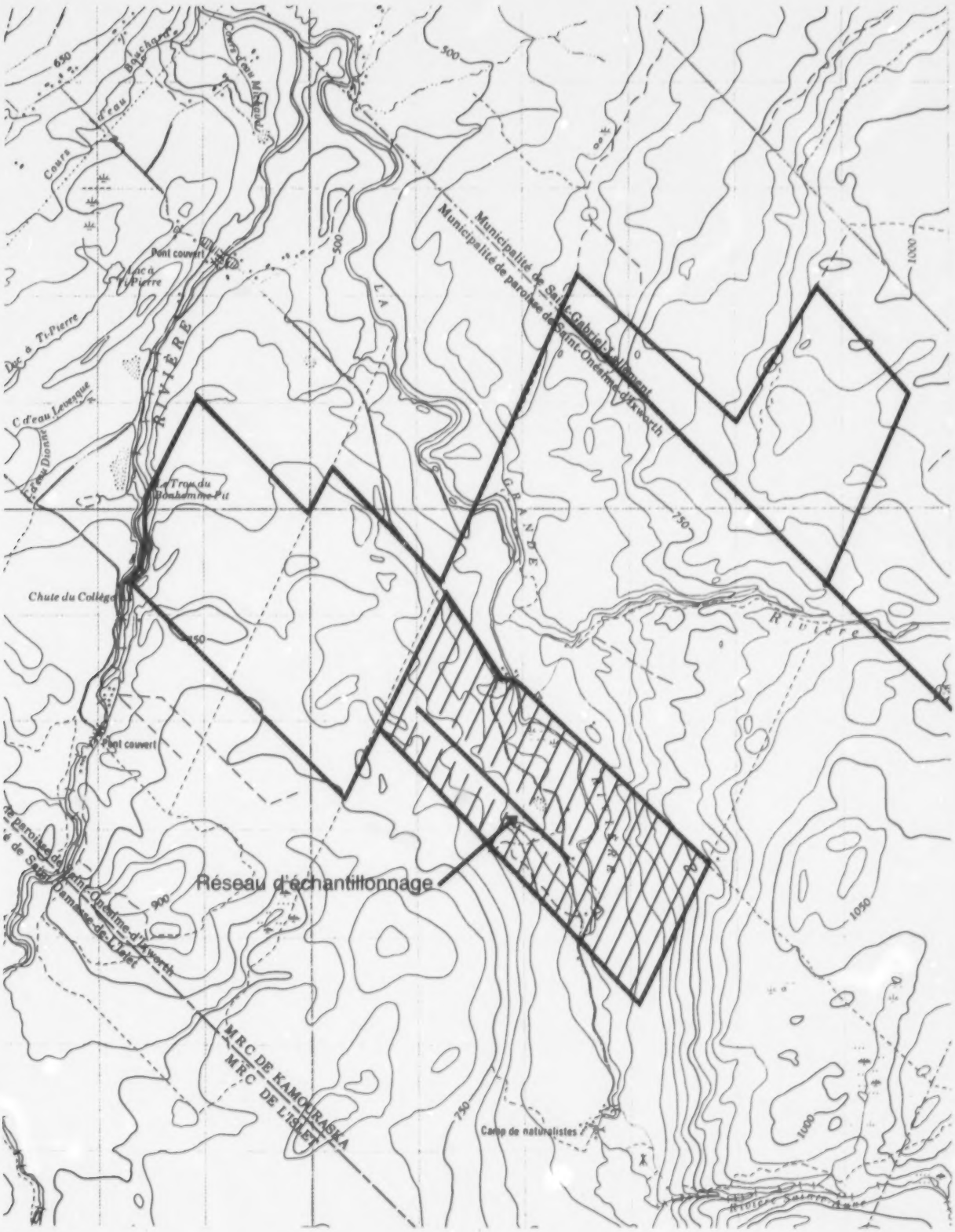


Figure 12.
Carte montrant la localisation d'un dispositif pour la dispersion.

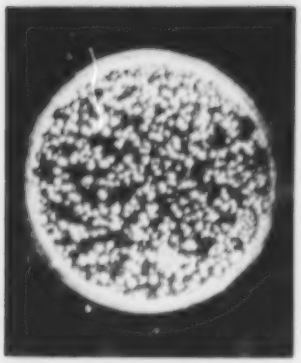


Figure 13.
Boites de Pétri avec gélose nutritive utilisées pour l'évaluation de la dispersion.

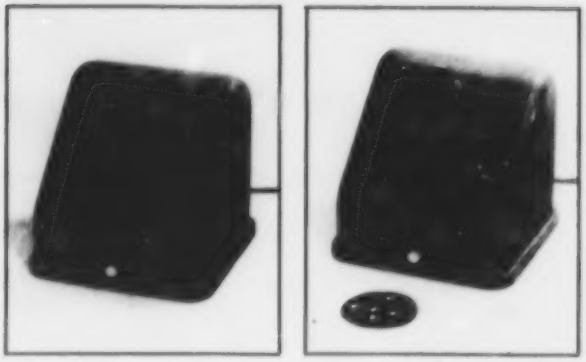


Figure 14.
Lecture du nombre de colonies de *B.t.* sur compteur de colonies.

OUVRAGES CONSULTÉS

Smirnoff, W.A. 1982. Instructions pour l'évaluation du dépôt au sol des suspensions de *Bacillus thuringiensis* au cours de leurs dispersions aériennes. Environ. Canada, Cent. rech. for. Laurentides, Sainte-Foy, Québec. Rapp. inf. LAU-X-54.

Smirnoff, W.A. and Valéro, J.R. 1983. Characteristics of a highly concentrated *Bacillus thuringiensis* formulation against spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera: Tortricidae). Can. Entomol. 115: 443-444.

MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

Utilisation	Matériel technique	Fournisseur
Bio-essais	Contrat de service	Laboratoire de microbiologie
Estimation du nombre de spores et de la qualité des préparations commerciales	Contrat de service	Laboratoire de microbiologie ou Agriculture Canada
Épandage aérien	Avions d'épandage	Arrosage aérien du Saguenay Lac-Saint-Jean Ltée 3980, Mathias Shipshaw (Québec) G0V 1V0
		Agric Air Inc. 185, route 137 Sainte-Cécile de Milton (Québec) J0E 2C0
Plan de mélange	Réservoirs (acier)	Audet Soudures, Québec
	Réservoirs (fibre de verre)	Mégafibre (Mont-Joli)
	Pompes	Pompes Industrielles Sainte-Foy (Québec)
		Wajax, Québec
	Conduits et « filtres »	Westburne, Québec
	Embouts, syphon, etc.	Équipement Germain Inc. Québec
	Compteurs avec filtres	Liquidex Ville D'Anjou, Québec
		Rockwell International du Canada Saint-Laurent, Québec
	Pompes et boyaux (location)	Perco, Inc. Québec Manutech Inc. Sainte-Foy (Québec)
		Omel Inc. Ville Vanier (Québec)

Utilisation	Matériel technique	Fournisseur
	Remorque	Carbonneau et Turgeon Inc. Saint-Romuald, Québec
Communications radio	Émetteurs-récepteurs MF	Québec Téléphone, Rimouski
		Télésystème national Sainte-Foy (Québec)
Planification des envolées	Cartes topographiques	Bureaux régionaux, Énergie, Mines et Ressources Canada
Contrôle de la dispersion	Boîtes de Pétri en plastique (utilisation unique) contenant de la gélose nutritive	Institut Armand Frappier Montréal (Québec)
Incubation et comptage des colonies	Incubateur et compteur de colonies (une chambre noire chauffée à la température requise suffit pour l'incubation)	

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

1. Achat de l'insecticide:
   janvier et février

2. Le choix des avions:
   janvier et février

3. Les plans de mélange:
   janvier et février
   (si une fabrication est requise)

4. Le choix des bases d'opérations:
   mars et avril

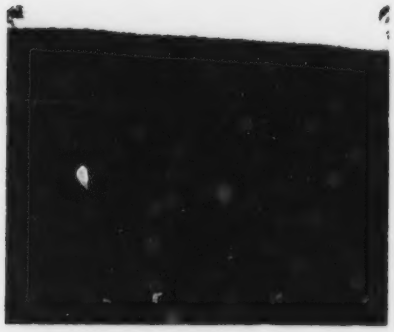
5. Les communications:
   Planification février et mars
   Utilisation mai et juin

6. Les périodes de pulvérisation:
   Fin mai et juin

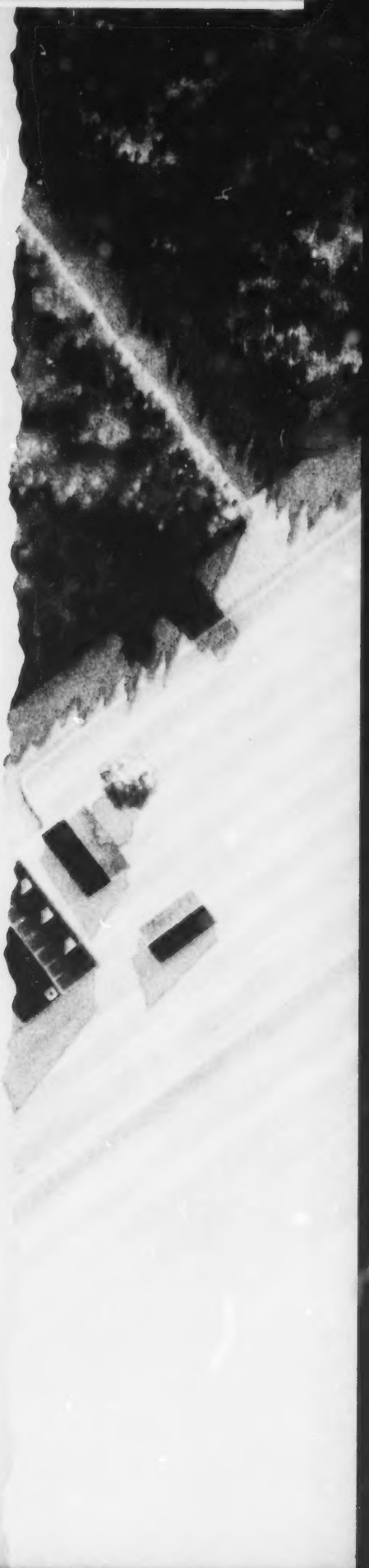
7. La planification des vols:
   Théorique mars et avril
   Opérationnelle mai et juin

8. Les méthodes de contrôle:
   Fin mai et juin

FASCICULE 5



INVENTAIRES DU DÉVELOPPEMENT FOLIAIRE, DE L'INSECTE, DE SES DÉGÂTS, ET DE L'EFFICACITÉ DU TRAITEMENT



1. INVENTAIRE DU DÉVELOPPEMENT FOLIAIRE

    1.1 Établissement du réseau de parcelles-échantillons

    1.2 Récolte des échantillons

    1.3 Développement de la pousse

2. INVENTAIRE DU DÉVELOPPEMENT DE L'INSECTE ET ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DU TRAITEMENT

    2.1 Développement de l'insecte

    2.2 Détermination des niveaux de populations larvaires

    2.3 Détermination des niveaux de défoliation

    2.4 Évaluation de l'efficacité des pulvérisations

3. ÉVALUATION DES POPULATIONS POST-TRAITEMENT

    3.1 Détermination du nombre de masses d'oeufs

    3.2 Détermination du niveau des populations larvaires en hibernation (L_2)

OUVRAGES CONSULTÉS

LISTE DU MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

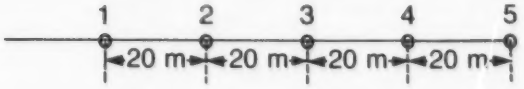
1. INVENTAIRE DU DÉVELOPPEMENT FOLIAIRE

1.1 Établissement du réseau de parcelles-échantillons

La parcelle-échantillon est l'élément de base indispensable à l'application de diverses méthodes d'évaluation des populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et de ses dégâts.

Dans un premier temps, il faut déterminer le degré d'échantillonnage requis suivant la précision désirée. Dans le cas de l'essai d'un nouveau produit ou d'une nouvelle technique de pulvérisation, on mettra en place une quantité suffisante de parcelles-échantillons pour pouvoir obtenir une validation statistique des résultats obtenus. Dans le cas d'une opération routinière avec insecticide et technique de pulvérisation éprouvés, on cherchera à déterminer la protection globale obtenue par rapport à la situation générale dans les territoires environnants non traités. Lors de notre programme de pulvérisation on a exigé un minimum d'une parcelle-échantillon par bloc avec une parcelle-témoin correspondante. Lorsque le bloc était de grande dimension (1 000 ha et plus) et que des obstacles naturels séparaient le bloc, on recommandait d'implanter une parcelle dans chacune des entités homogènes du bloc. Par exemple, dans un bloc séparé en deux entités par une rivière, ou dans un bloc à niveaux multiples (vallée et montagne), on a établi une parcelle de chaque côté de la rivière dans le premier cas et une parcelle dans la vallée et une en montagne dans le deuxième cas. Pour les blocs de plus de 1 000 ha, un minimum de deux parcelles-témoins ont été établies.

Schéma d'une parcelle-échantillon



O = Sapin ou épinette co-dominant
20 m = Distance minimale entre les arbres

Figure 1.
Schéma d'une parcelle-échantillon.

Essentiellement, la parcelle-échantillon est constituée de cinq sapins ou épinettes co-dominants, choisis au hasard, distants d'environ 20 m et ce, le long d'un axe linéaire (figure 1).

Bien que les parcelles-échantillons soient choisies au hasard, leur localisation doit tenir compte de certains paramètres afin que l'échantillonnage puisse se faire rapidement et efficacement. Par exemple, nos parcelles étaient relativement faciles d'accès par la route. L'accès par voie aérienne était possible mais dispendieux tandis que l'accès par voie fluviale amenait une perte de temps importante.

Le deuxième paramètre à considérer est la représentativité de la parcelle vis-à-vis de l'ensemble du peuplement où elle est située. Dans un peuplement mélangé, il a fallu établir la parcelle-échantillon dans une zone représentative de l'ensemble du peuplement et non pas dans un secteur plus fortement résineux. Les résultats obtenus ont été ainsi plus représentatifs et précis. La consultation des cartes forestières 1/20 000 a permis de visualiser la composition principale du bloc et d'établir ainsi les parcelles dans des secteurs représentatifs de l'ensemble du bloc.

Le troisième paramètre devant faire l'objet de nos préoccupations est la topographie du site. Pour faciliter l'échantillonnage, il a fallu éviter d'établir les parcelles dans des zones de fortes pentes. N'oublions pas que les échantillonneurs devaient manipuler dans ces lieux des sécateurs à perche hauts de plusieurs mètres. Par ailleurs, la précision des résultats aurait pu être affectée en ce sens que le dépôt d'insecticide pouvait être plus élevé que celui obtenu sur un territoire plus plat.

En quatrième lieu, si la parcelle est localisée dans une aire traitée, il faudra nécessairement qu'elle se situe dans un secteur susceptible d'être traité sans problème particulier. Ceci signifie qu'une parcelle-échantillon située dans une aire traitée ne doit jamais être établie en périphérie de cette dernière ou à la limite des zones sensibles qui seraient soustraites au traitement. Dans la mesure du possible, nos parcelles-échantillons étaient situées à au moins 800 m du périmètre des aires non traitées (figure 2). Par ailleurs, les parcelles-échantillons dans les aires traitées sont localisées le long d'un axe perpendiculaire aux lignes de vol.

Localisation des parcelles-échantillons dans un bloc traité

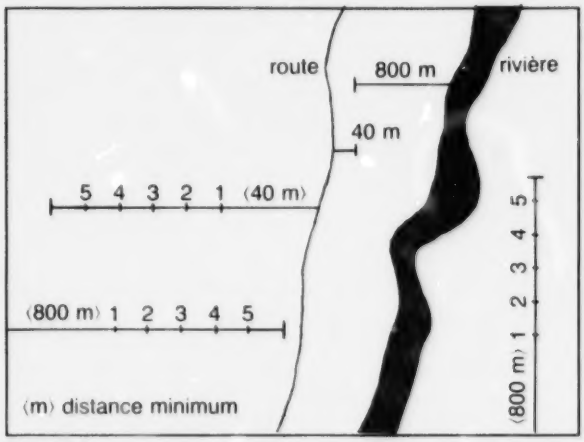


Figure 2.
Localisation des parcelles-échantillons dans un bloc traité.

Le choix des arbres est également important. Comme le but premier de l'échantillonnage est d'établir l'efficacité de la pulvérisation, il faut s'assurer de ne pas choisir d'arbres sous couvert de feuillus, puisque plusieurs essences de feuillus ont déjà partiellement étalé leur feuillage lors des arrosages contre la tordeuse. D'autre part, il faut s'assurer d'atteindre le tiers médian de la cime avec un sécateur ayant une portée de 10 m.

Finalement, chaque parcelle-échantillon devait être localisée sur une carte topographique (1:50 000) afin de faciliter la tâche des différentes équipes d'échantillonneurs (figure 3).

1.2 Récolte des échantillons

Tous les échantillons servant à l'évaluation des résultats concernant les populations de l'insecte et les dégâts causés à l'hôte furent prélevés dans la partie supérieure du tiers médian des sapins ou des épinettes (figure 4).

Pour le suivi du développement de la pousse et de l'insecte, la détermination des niveaux de population et de défoliation, on a utilisé des branches de 45 cm. Dans le cas de la détermination du nombre de masses d'oeufs et du niveau des larves en hibernation, on a utilisé des branches de pleine longueur. On a prélevé une branche par arbre pour chaque échantillonnage. La récolte des branches a été faite au moyen d'un sécateur à perche muni d'un panier (figure 5). Chaque branche a été placée individuellement dans un sac de plastique avec une fiche d'identification (figure 6) indiquant:

1) le numéro du bloc (Bloc No);
2) le numéro de la parcelle-échantillon (P.E. No);
3) le numéro de l'arbre;
4) le but de la récolte (pré-traitement, post-traitement, développement);
5) la date de la récolte.

Les cinq sacs d'échantillon furent subséquemment placés dans un plus grand sac identifié avec le numéro de la parcelle, constituant ainsi la récolte d'une parcelle-échantillon (figure 7). Les échantillons ont ensuite été ramenés au laboratoire pour examen. Il faut s'assurer de ne pas exposer les sacs au soleil car une trop grande chaleur peut affecter l'état des larves. Les sacs ont été placés en sous-bois, recouverts de mousse, et ramassés sur le chemin du retour vers le laboratoire.

1.3 Développement de la pousse

Cette activité avait pour but essentiel de nous aider à fixer la date du début des traitements. On a procédé à la récolte, à intervalles réguliers, de cinq branches de 45 cm dans des parcelles-échantillons. Les pousses de sapin et d'épinette blanche ont alors été classées numériquement en cinq catégories suivant leur degré de développement (figure 8);

— Catégorie 1: Bourgeons résineux complètement entourés d'une coiffe;

— Catégorie 2: Bourgeons légèrement enflés laissant voir de 10 à 35% des aiguilles;

— Catégorie 3: Toutes les aiguilles visibles mais non étalées; bourgeons pas encore en phase d'élongation;

— Catégorie 4: Début de l'élongation des pousses et pleine expansion des aiguilles;

— Catégorie 5: Pleine élongation des pousses et de l'étalement du feuillage.

On a pu établir le moment propice du début des traitements de deux façons, soit par le pourcentage

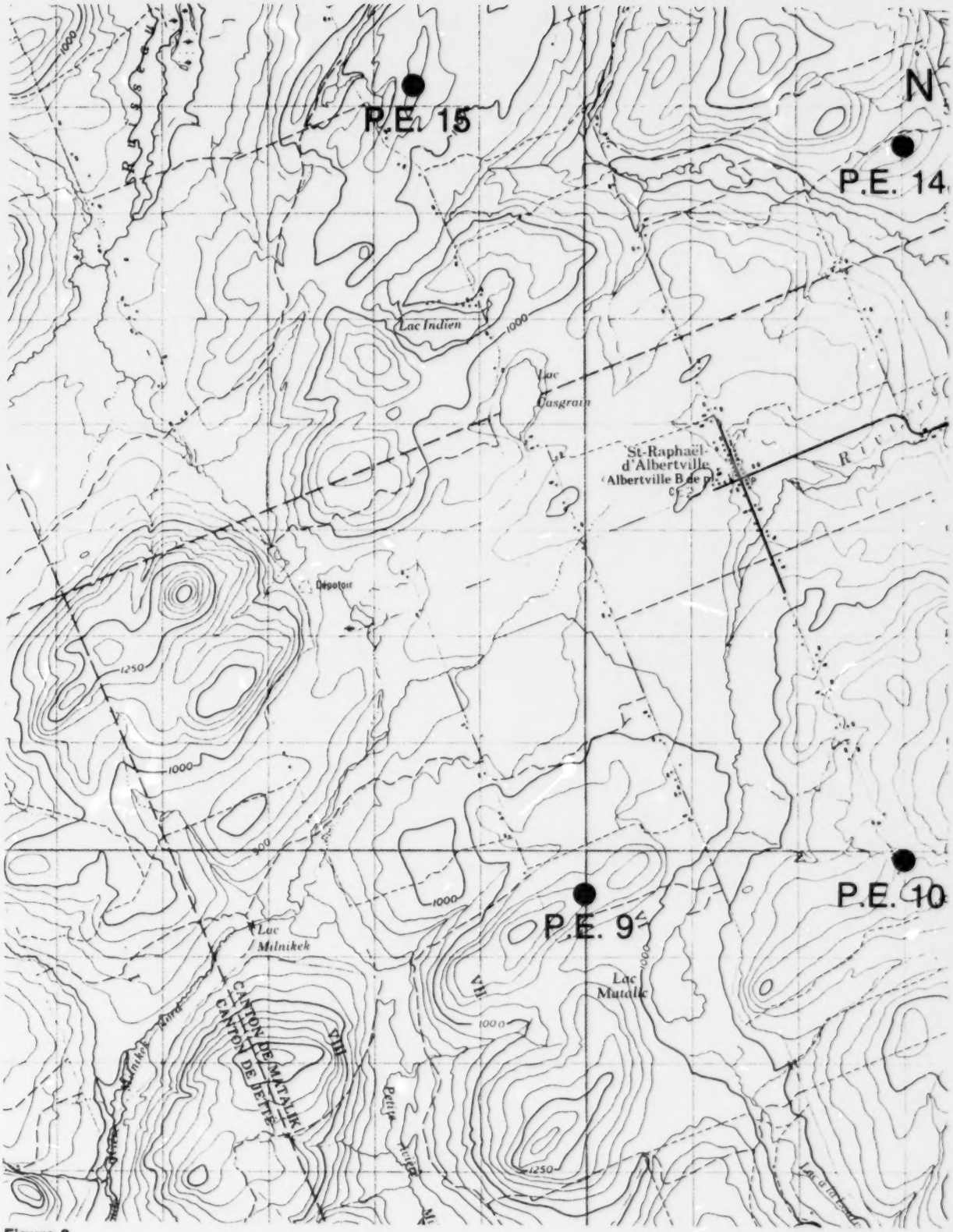


Figure 3.
Marquage des parcelles-échantillons sur une carte 1:50 000.

Localisation de la zone d'échantillonnage dans l'arbre

Figure 4.
Localisation de la zone d'échantillonnage dans l'arbre.

Figure 5.
Sécateur à perche et panier pour l'échantillonnage.

Tordeuse des bourgeons de l'épinette

Bloc N°: ① _____

P.E. N°: ② _____

Arbre N°: ③ _____

1,5 × _____

But: ④ _____

Date: _____

Figure 6.
Fiche d'identification des échantillons ramenés au laboratoire pour examen.

Figure 7.
Identification et emballage des échantillons.

Figure 8.
Divers stades de développement du bourgeon et de la pousse.

ou par l'indice de développement de la pousse (IDP) (figure 9).

Dans le premier cas, on a déterminé le pourcentage de pousses dans chacune des catégories. L'arrosage devait débuter lorsqu'une majorité de pousses se retrouvaient dans la catégorie 4. Concrètement, cela signifie que nous devions retrouver de 80 à 85% des pousses dans les catégories 4 et 5.

Dans le deuxième cas, on a déterminé un indice mathématique de développement de la pousse (IDP). Pour établir cet indice, on a fait la somme des produits du nombre de bourgeons par catégorie et on a divisé le tout par le nombre total de bourgeons par branche de 45 cm.

Règle générale, le traitement doit débuter lorsque l'indice de développement atteint 4,5. Lorsque le niveau des populations était élevé et que la cédule de traitement était serrée (plusieurs blocs dans une même zone de température et susceptibles d'être prêts à être traités en même temps), nous avons débuté le traitement à un indice de 4,0. Le pourcentage et l'indice recommandés pour le début du traitement ne sont donnés ici qu'à titre indicatif et sont basés sur notre expérience opérationnelle. On pourra, par exemple, avancer le début du traitement d'une forêt mélangée si le feuillu est susceptible, à cause de son développement foliaire, de compromettre l'efficacité de la dispersion. Il a fallu également s'assurer d'un nombre maximum de pousses de catégories 4 et 5 pour que la pulvérisation soit un succès.

Exemple:

Catégorie de développement	1	2	3	4	5	:	Total
Nombre de bourgeons par branche de 45 cm	0	5	15	40	9	:	69

Calcul à réaliser: $(1 \times 0) + (2 \times 5) + (3 \times 15) + (4 \times 40) + (5 \times 9) = 260$

Calcul de l'indice de développement des bourgeons:

$$IDP = \frac{\text{Somme des produits}}{\text{Nombre total de bourgeons par branche}} = \frac{260}{69} = 3{,}76$$

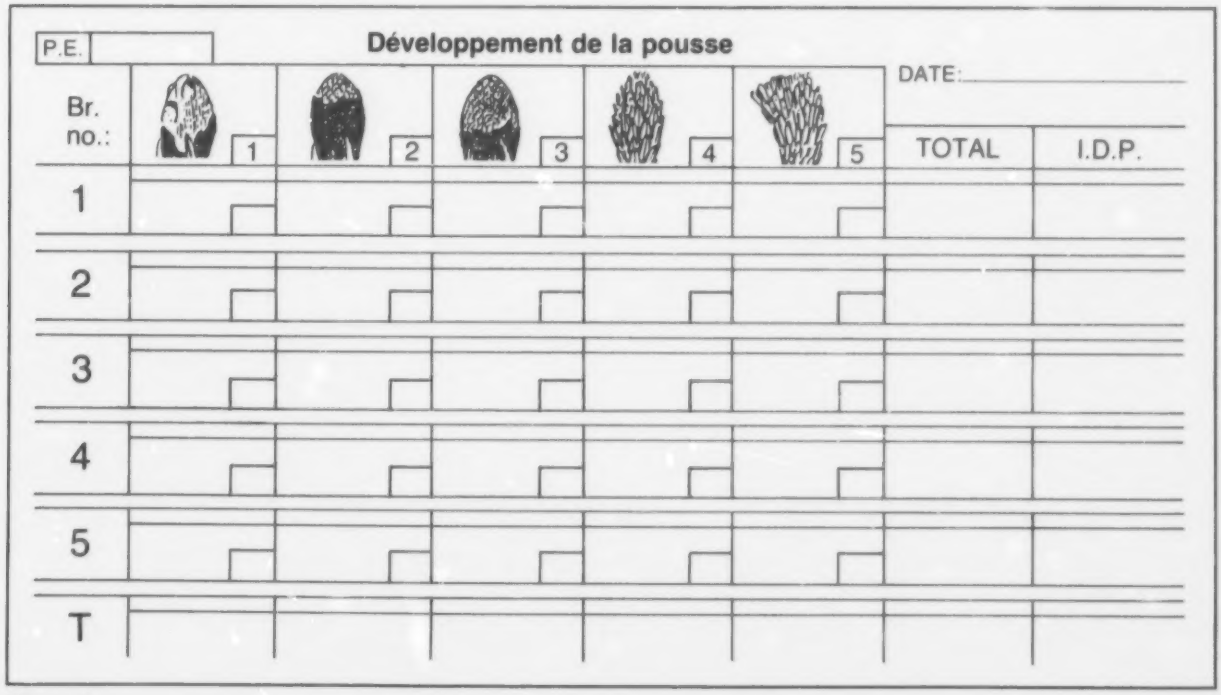


Figure 9.
Formulaire utilisé pour suivre le développement de la pousse.

2. INVENTAIRE DU DÉVELOPPEMENT DE L'INSECTE ET ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DU TRAITEMENT

2.1 Développement de l'insecte

Le développement de l'insecte, qui est tout aussi important que le développement de la pousse, sert principalement à vérifier le synchronisme dans le développement de la pousse et de l'insecte et à s'assurer que la pulvérisation se fait pendant la période de la plus haute susceptibilité de l'insecte, soit avant le cinquième âge lavaire. Un bon synchronisme pousse-insecte explique en partie les dommages élevés causés à la pousse annuelle avant même le début du traitement fixé à un indice de développement (IDP) de 4,5. Par ailleurs, Eidt et Cameron (1971) constatent une mortalité larvaire plus élevée dans une situation d'asynchronisme pousse-insecte. Nous avons effectué la dispersion du *B.t.* lorsque la majorité des chenilles avaient atteint le troisième âge larvaire. Règle générale, la culmination de larves du troisième âge coïncide avec le développement recherché de la pousse du sapin, soit un IDP de 4,5. En utilisant un formulaire du développement de l'insecte (figure 10), on a pu déterminer le pourcentage d'insectes dans chaque catégorie d'âge, c'est-à-dire l'indice de développement de l'insecte (IDI). Le moment idéal pour le début du traitement se situait lorsque nous avions environ 20% d'insectes au deuxième âge larvaire (L_2), 70% au troisième âge (L_3) et 10% au quatrième âge (L_4).

La méthode de détermination des âges larvaires de la tordeuse a été décrite en détail par Hardy et collab. (1972). On peut résumer en disant que l'on détermine les âges larvaires selon la largeur de la tête des insectes (capsule céphalique). Le tableau qui suit illustre l'échelle utilisée:

Âge larvaire	**Largeur de la capsule céphalique**	
	mm	Divisions micrométriques*
I	<0,250	<10,5
II	0,251 - 0,325	10,5 - 14,5
III	0,326 - 0,500	14,6 - 20,8
IV	0,501 - 0,900	20,9 - 37,5
V♂	0,901 - 1,300	37,6 - 54,2
V♀	1,000 - 1,500	41,7 - 62,5
VI♀	1,300 - 1,850	54,2 - 77,1
VI♂	1,550 - 2,100	64,6 - 87,5

* Sur microscope stéréoscopique Carl Zeizz IV muni d'un disque micrométrique et utilisé avec un oculaire 10X et un objectif 4X.

Développement

Date récolte: _____ Date examen: _____ P.E.: _____

Insecte

Br.	STADE						CHRY.		TOTAL
	1	2	3	4	5	6	P	V	
1									
2									
3									
5									
TOTAL									
%									

Fait par: _____

Figure 10.
Formulaire utilisé pour suivre le développement larvaire.

Afin de déterminer l'IDI, on attribue un numéro de référence à chacun des âges de développement de la tordeuse:

1,0 = I (L_2) (en hibernation)

2,0 = II (L_2) (émergées au printemps)

3,0 = III (L_3)

4,0 = IV (L_4)

5,0 = V♂ (L_5)

6,0 = V♀ (L_6)

7,0 = VI♀ (chrysalide)

8,0 = VI♂ (adulte-papillon)

Subséquemment, le nombre de chenilles dans chaque âge larvaire est multiplié par le nombre attribué à cette catégorie. La somme des produits est alors divisée par le nombre total des chenilles dénombrées sur la branche.

Exemple:

No de référence	2	3	4	5	6	:	Total
Nombre de chenilles	9	19	7	0	0	:	35

Calcul à réaliser: $(9 \times 2) + (19 \times 3) + (7 \times 4) = 103$

$$IDI = \frac{\text{Somme des produits}}{\text{Nombre total de chenilles par branche}} = \frac{103}{35} = 2{,}9$$

On a débuté le traitement lorsque les insectes étaient majoritairement au troisième âge larvaire c'est-à-dire un IDI de 3,0. Cependant, on a accordé une priorité au développement de la pousse (IDP) avant de prendre une décision, cet indice étant suffisamment fiable pour fixer avec précision le début du traitement.

2.2 Détermination des niveaux de populations larvaires

Un autre inventaire des niveaux de population de l'insecte a été effectué au printemps. Dans un premier temps, le nombre de bourgeons par branche (1) de 45 cm a été déterminé et enregistré sur un formulaire spécialement développé à cette fin (figure 11). Chaque bourgeon a ensuite été examiné individuellement pour y déceler la présence de chenilles. Pour ce faire, les bourgeons furent brisés au moyen de pinces ou d'aiguilles avec manchon (figure 12).

Les aiguilles ont également été examinées car un certain nombre de chenilles peuvent encore être dans les mines des aiguilles (figure 13) ou en train de se diriger vers les bourgeons. Comme contrôle supplémentaire, le feuillage déjà examiné a été placé dans des cages d'émergence pour une période de cinq jours (figure 14). On avait déjà noté que près de 20% des larves échappaient à l'examen visuel d'où l'importance de cette dernière recommandation. Un comptage brut des chenilles a alors été effectué et enregistré sur le formulaire (2) (figure 11). Ce chiffre indiquait la population larvaire par branche de 45 cm tandis qu'en divisant le chiffre de la colonne (2) par le nombre de bourgeons (1) on obtenait le nombre de larves par bourgeons. La colonne (3) a été utilisée lorsque le nombre de larves pour une branche entière (pleine longueur) était requis. Ces données ont été utilisées pour évaluer l'efficacité du traitement sur les populations larvaires, en comparant le niveau des populations avant le traitement avec le niveau résiduel évalué lorsque 85% des larves s'étaient transformées en chrysalides.

Mortalité larvaire = $(P_1 - P_2) \div P_1 \times 100 =$

P_1 = population pré-traitement
P_2 = population post-traitement

2.3 Détermination des niveaux de défoliation

Le but essentiel des traitements contre la tordeuse étant de limiter les dégâts causés à la forêt pour assurer une protection efficace et lui permettre de survivre, l'estimation du niveau de défoliation revêtait donc un caractère prioritaire. À cette fin, on a utilisé une méthode développée par Fettes (1950) qui permettait d'évaluer la défoliation de la pousse annuelle causée par la tordeuse.

Pour réaliser cette évaluation, on a récolté à la fin du développement larvaire cinq branches de sapin

Pré-traitement

RÉCOLTE	EXAMEN	I.D.I.		BLOC:
par:	par:	45 cm	TOTAL	
date:	date:			P.E.:

Population larvaire

② ③ ② ①

ARBRE	LARVES		LARVES/BOURG.		RAPPORT
	45 cm	total	45 cm	45 cm	Larves/bourg.
1					
2					
3					
4					
5					
Total					
Moy. branch.					

(On utilise un formulaire semblable pour le post-traitement)

Figure 11.
Formulaire utilisé pour l'enregistrement des niveaux de populations de la tordeuse.

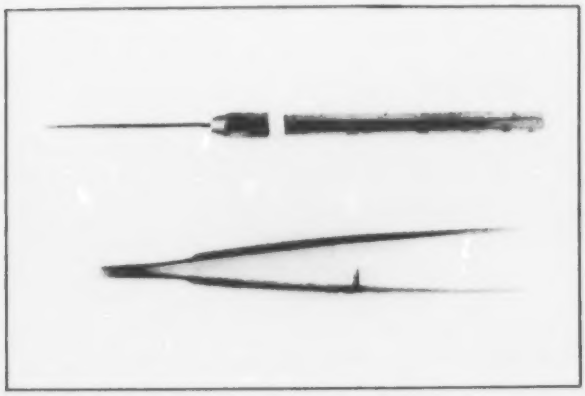


Figure 12.
Pinces et aiguilles utilisées pour libérer les larves du bourgeon.

Figure 13.
Mine dans une aiguille de sapin.

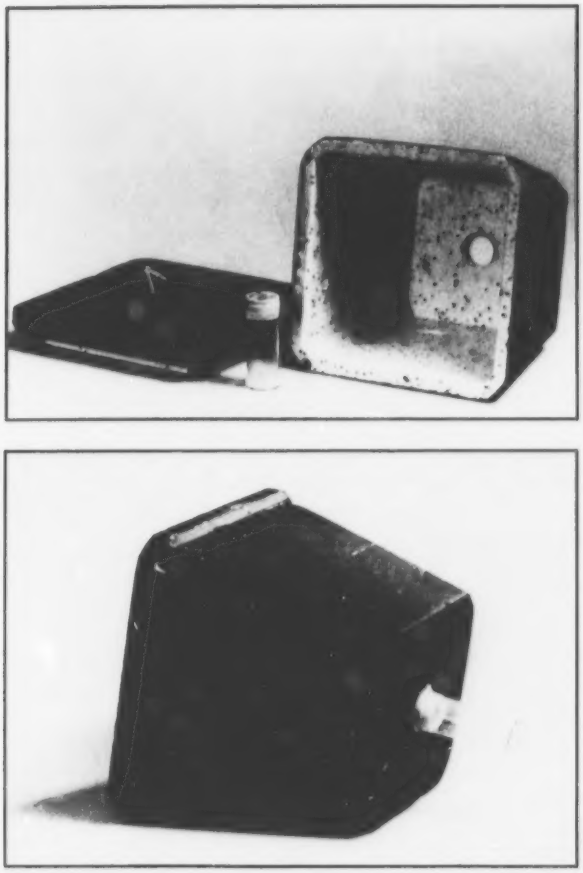


Figure 14.
Cage d'émergence des larves

ou d'épinette blanche de 45 cm dans chacune des parcelles-échantillons et on a procédé à leur examen en laboratoire. Sur chacune des branches, à partir de l'extrémité en allant vers l'intérieur, 20 pousses ont été classées suivant l'échelle de Fettes (1). Cette échelle est graduée de 0 à 12 et à chaque valeur correspond un pourcentage de défoliation (figure 15). Subséquemment, on a noté le nombre total de pousses dans chaque catégorie (2) et on a multiplié le résultat par la valeur de défoliation en pourcentage (3). Le total des facteurs a été divisé par 100 (20 pousses × 5 branches) (4) pour donner le pourcentage de défoliation de la pousse annuelle.

2.4 Évaluation de l'efficacité des pulvérisations

Comme on l'a mentionné précédemment, l'efficacité des pulvérisations est déterminée d'abord par la protection accordée au feuillage. Toutefois, la mortalité larvaire est aussi utilisée à cette fin. Essentiellement, il s'agit de comparer les populations pré-traitements avec les populations à la culmination de la chrysalide, soit lorsque 85% des chrysalides sont déjà formées. L'efficacité du traitement a été déterminée par la formule mathématique d'Abbott (1925) soit: le taux de survie dans les places-témoins (M) moins le taux de survie dans les places-traitées (m), divisé par le taux de survie dans les places-témoins (M), le tout multiplié par 100:

$$\text{Efficacité} = \frac{(M - m)}{M} \times 100$$

3. ÉVALUATION DES POPULATIONS RÉSIDUELLES POST-TRAITEMENT

3.1 Détermination du nombre de masses d'oeufs

La ponte des oeufs de tordeuse est généralement terminée à la mi-août et l'émergence des larves néonates est complétée à la fin du même mois. On a pu alors procéder dès le début de septembre à l'inventaire des masses d'oeufs en vue d'établir le degré de défoliation de l'année suivante.

Dans les parcelles-échantillons on a prélevé une branche entière, c'est-à-dire coupée au ras du tronc, à la même hauteur que les échantillons pré- et post-traitements, soit dans la partie supérieure du tiers médian de la couronne. Les branches ont été emballées individuellement, identifiées et ramenées au laboratoire pour examen.

Dans un premier temps, on a déterminé la surface foliaire de la branche. Bien que plusieurs méthodes existent pour faire cet inventaire (Sanders, 1980), nous suggérons celle qui consiste à établir la longueur de la branche, de la pointe terminale jusqu'à la dernière branche latérale vivante (L), et à multiplier le chiffre obtenu par la largeur du feuillage à mi-longueur (W).

Subséquemment, tout le feuillage a été examiné en détail pour y déceler la présence des masses

d'oeufs qui ont alors l'allure de petites lignes de toiles blanches collées sur et sous les aiguilles (figure 16). On a pu occasionnellement retrouver sur le feuillage des masses d'oeufs non écloses (vert pâle), des masses d'oeufs parasités (noires) et des masses d'oeufs de l'année précédente (vert foncé ou gris foncé et rallongées). Il est important de mentionner que les masses d'oeufs parasités et celles de l'année précédente ne furent pas comptées dans l'indice. Elles ont été cependant colligées sur le formulaire à titre informatif. Le nombre de masses d'oeufs par unité de surface a été établi et enregistré sur un formulaire spécialement préparé à cette fin (figure 17). Selon leur nombre par unité de surface, le nombre de masses d'oeufs a servi à établir des prévisions de défoliation pour la prochaine année selon trois classes: légère, modérée et sévère (Morris, 1954 et 1955).

T.B.E. Formule défoliation Fettes

%: _____

No. P.E.: _____ Nombre de pousses: _____

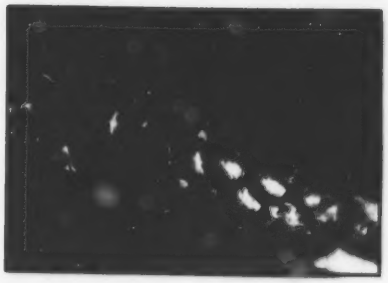
Défoliation	branche 1	branche 2	branche 3	branche 4	branche 5	T		T
							×0	
					•• •	3	×5	15
	•	••			••	5	×15	75
	•• ••	• ••	•• ••		⊠	22	×25	550
	••	•• ••	• ••		•• •	13	×35	455
	⊠	•• ••	•• ••		•	22	×45	990
	••	•• ••	•• •	•• ••	•	15	×55	825
	•	•	•• •	• ••		8	×65	520
				•• ••		5	×75	375
				•• ••		6	×85	510
				•		1	×95	95
							×100	
							×100	
TOTAL	20	20	20	20	20	100		4410

= 44,1%

Figure 15.
Formulaire pour l'enregistrement de la defoliation selon Fettes.

a) pleine

b) émergée



c) parasitée

Figure 16.
Masse d'oeufs de la tordeuse:

Inventaire des masses d'oeufs de la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Date Récolte_____ Date Examen_____

Par_____ Par_____

No. P.E.	
Arrosage	Extensif

Localisation_____

Bloc _____ Contrôle | | | | | |
1 2 3 4 5

SOMMAIRE

Fettes	NB pousse	MO 10m²	Classe

BR NO	Surface branche 45 cm	Surface branche total	Bourgeons 45 cm	Bourgeons total	Défoliation N-1	Défoliation N-2	Défoliation total	Nouvelles masses d'oeufs Écloses 1	Écloses 2	Saines 1	Saines 2	Total	Masses 10² ind.	Masses 10² cum.	Paras. 1	Paras. 2	Viel. masse
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
Total																	
Moy.																	

	Compte séquentiel		
	Léger	Incertain	Sévère
1	—	0-337	337
2	—	0-505	505
3	315	314-672	672
4	482	482-839	839
5	689	689-1006	1006

Figure 17.
Formulaire utilisé pour l'estimation du nombre de masses d'oeufs et pour l'évaluation des dégâts prévus pour la prochaine année.

3.2 Détermination du niveau des populations larvaires en hibernation (L_2)

Comme pour l'évaluation des masses d'oeufs, on doit prélever des branches entières. Afin d'épargner énergie, temps et argent, cette récolte a été effectuée en même temps que celle des branches requises pour le comptage des masses d'oeufs. Dans un tel cas, il a fallu s'assurer que l'on pouvait conserver les branches dans des conditions optimales, c'est-à-dire en chambre froide à 4°C, jusqu'à ce que l'on puisse procéder à leur examen en laboratoire.

La méthode utilisée pour le comptage des L_2 est habituellement connue sous le nom de « méthode de la soude » et a été décrite par Miller et McDougall (1968), Miller et collab. (1971) et Sanders (1980). Le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec a également publié plusieurs travaux sur le sujet. Cette méthode, assez complexe, n'est pas décrite en détail dans le présent document puisqu'une bonne description en est faite dans les publications mentionnées plus haut. En résumé, la méthode de la soude vise à dégager les L_2 de leurs hibernaculums, localisés sur les branches, par trempage dans de la soude caustique (NaOH) et à isoler par filtration les larves libérées pour en évaluer le nombre.

Comme dans le cas des masses d'oeufs, la surface du feuillage de la branche a été déterminée au préalable et les résultats ont été exprimés en nombre de larves par unité de surface. On a pu alors faire des prévisions de défoliation suivant les indices suivants: nul, léger, modéré, sévère et extrêmement sévère.

Nombre de larves/10m²	**Indice de défoliation**
1 - 188	léger
189 - 540	modéré
541 - 1 184	sévère
1 184 et plus	extrêmement sévère

Le mode d'évaluation des prévisions qui est décrit par Miller et collab. (1971) et Miller et collab. (1972), a déterminé la quantité d'échantillons requis pour obtenir une précision donnée.

OUVRAGES CONSULTÉS

Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

Eidt, D.C.: Cameron, M.D. 1971. Le débourrement tardif de l'arbre-hôte et la viabilité de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Rev. Bimes. Rech. Environ. Canada 27: 52-53.

Fettes, J.J. 1950. Investigation of sampling techniques for population studies of the spruce budworm on balsam fir in Ontario. *In* Annu. Rep. For. Insect Lab., Sault Ste. Marie, Ontario.

Hardy, Y.; Auger, M.; Caron, M. 1974. Étude du développement de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Bull. tech. No. 2, Serv. Entomol. Pathol., Min. Terres Forêts du Québec.

Miller, G.A.; McDougall, G.A. 1968. A new sampling technique for spruce budworm larvae. Can. Dep. For. Rur. Dev. Ottawa, Ont. Bi-mon. Res. Notes 24: 30-31.

Miller, G.A.; Kettela, E.G.; McDougall, G.A. 1971. A sampling technique for overwintering spruce budworm and its applicability to population surveys. Can. For. Serv., Maritimes For. Res. Cent., Fredericton, N.B. Inf. Rep. M-X-25.

Miller, G.A.; Kettela, E.G.; McDougall, G.A. 1972. Méthodes d'échantillonnage utilisées dans les enquêtes sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Rev. Bimes, Rech. Environ. Canada 28: 32-33.

Morris, R.F. 1954. A sequential sampling technique for spruce budworm egg surveys. Can. J. Zool. 32: 302-313.

Sanders, C.J. 1980. A summary of current techniques used for sampling spruce budworm populations and estimating defoliation in eastern Canada. Environ. Canada, Can. For. Serv., Great Lakes For. Res. Cent., Sault Ste. Marie, Ont. Inf. Rep. O-X-306.

LISTE DU MATÉRIEL REQUIS POUR RÉALISER CETTE PHASE DU PROGRAMME DE PROTECTION

Utilisation	Matériel	Fournisseurs
Établissement des parcelles-échantillons	Boussole, hache, machette, débroussailleuse, ruban de signalisation, peinture fluorescente	Divers fournisseurs de matériel forestier, de camping et de quincaillerie
Localisation des parcelles-échantillons	Carte topographique 1:50 000	Bureaux régionaux, Énergie, Mines et Ressources, Canada
Évaluation de la condition des arbres	Jumelles	Divers fournisseurs de matériel optique, magasin de matériel de camping
Établissement des parcelles et échantillonnage	Véhicules	Kilométrage payé à l'employé; localisation d'une firme spécialisée
Échantillonnage	Sécateur à perche	Divers fournisseurs d'équipement forestier
Examen des bourgeons	Pinces, pics à dissection	Fournisseur d'équipement scientifique
Compilations diverses	Calculatrice	Fournisseurs divers
Nettoyage des instruments	Alcool méthylique	Pharmacies locales
Examen des bourgeons	Microscope binoculaire	Fournisseur d'équipement scientifique
Examen des bourgeons	Loupe éclairante	Fournisseur d'équipement scientifique
Récolte	Sacs de poubelles	Fournisseurs divers

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

1. Établissement du réseau de parcelles-échantillons:
   avril-mai

2. Récolte des échantillons:
   mai et octobre

3. Développement de la pousse de l'année:
   mai et juin

4. Développement de l'insecte:
   mai à juillet

5. Détermination des niveaux de population:
   mai à juillet

6. Détermination du niveau de défoliation:
   août et septembre

7. Évaluation de l'efficacité des pulvérisations:
   août

8. Détermination du nombre de masses d'oeufs:
   septembre

9. Détermination du niveau des L_2 en hibernation (méthode de la soude):
   septembre et octobre

CAHIER DES ANNEXES

FASCICULE TECHNIQUE 1

Annexe 1. Cheminement critique d'un bloc pour le programme de pulvérisation avec *B.t.* dans la forêt privée de l'est du Québec

FASCICULE TECHNIQUE 2

Annexe 1. Demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., C-Q-2)

Annexe 2. Exigences du MENVIQ accompagnant les certificats d'autorisation

Annexe 3. Lignes directrices du processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement

Annexe 4. Formulaires utilisés pour confectionner les listes de propriétaires par bloc et par ordre alphabétique

Annexe 5. Critères d'admissibilité au programme de pulvérisation de *B.t.* en forêt privée dans l'est du Québec

Annexe 6. Convocation pour les assemblées de propriétaires

Annexe 7. Protocole d'entente à intervenir entre l'exécutant et le propriétaire

Annexe 8. Modèle de lettres expédiées aux propriétaires

Annexe 9. Lettre d'information aux propriétaires avec la localisation des blocs et des lots les concernant

Annexe 10. Communiqué de presse publié avant les opérations pour informer la population

Annexe 11. Encarts informatifs publiés dans les journaux hebdomadaires

Annexe 12. Message radio diffusé pendant la période des pulvérisations

Annexe 13. Communiqué de presse informant la population des résultats du programme de pulvérisation

Annexe 14. Lettres envoyées aux intervenants dans la gestion de la forêt privée

FASCICULE TECHNIQUE 3

Annexe 1. Formulaire permettant d'enregistrer les observations météorologiques

FASCICULE TECHNIQUE 4

Annexe 1. Projet de devis d'appel d'offre pour l'achat de *Bacillus thuringiensis*

Annexe 2. Schéma type d'un plan de mélange

Annexe 3. Tableau utilisé pour le mélange de Futura pour une dispersion de 20 × 10^9 unités internationales à l'hectare dans un volume final de 2,5 L/ha

Annexe 4. Description détaillée des plans de mélange utilisés

Annexe 5. Document d'appel d'offre pour l'engagement d'un entrepreneur en épandage aérien

Annexe 6. Contrat utilisé pour la mise sous contrat d'un entrepreneur en épandage aérien

Annexe 7. Simulation opérationnelle d'épandage aérien

Annexe 8. Formulaire utilisé pour l'estimation du nombre de colonies de *B.t.*

FASCICULE TECHNIQUE 1

ANNEXE 1. EXEMPLE DU CHEMINEMENT CRITIQUE D'UN BLOC POUR LE PROGRAMME DE PULVÉRISATION AVEC *B.T.* DANS LA FORÊT PRIVÉE DE L'EST DU QUÉBEC

CHEMINEMENT CRITIQUE D'UN BLOC

A. CRITÈRES RELATIFS À LA PROPRIÉTÉ

Territoire du Plan de développement de l'est du Québec → Propriétaire individuel gestionnaire responsable → Grouper les propriétés pour former des blocs de 100 ha et plus → Vers B

B. CRITÈRE FINANCIER

Maximum 50 000 $ par propriétaire → Vers C

C. CRITÈRE ENVIRONNEMENTAL À CARACTÈRE LÉGAL

Certificat d'autorisation MENVIQ (Québec) → Vers D

D. CRITÈRES FORESTIERS

Peuplements:
— résineux
— mélangés à dominance résineuse

→ 63 m^3 app./ha (minimum) → Vers E

E. CRITÈRES PHYSIQUES

Manoeuvres sécuritaires des appareils → Vers F

F. CRITÈRES ENTOMOLOGIQUES

Indice des L_2 sévère ou extrêmement sévère
Indice des masses d'oeufs sévère ou extrêmement sévère

Indice de L_2 et des masses d'oeufs modéré
Défoliation annuelle 30% pendant les derniers 3 ans
Potentiel de feuillage inférieur à 60%

Indice des L_2 et des masses d'oeufs modéré
Défoliation annuelle 50% ou en hausse depuis 3 ans

→ L_2 émergées
Minimum 10 larves par branche de 45 cm → Vers G

G. CRITÈRES MÉTÉOROLOGIQUES

Vents; maximum 10 km/h
Humidité relative; minimum 70%
Pas de précipitation prévue pendant 3 heures
Feuillage sec (pas d'égouttement)

→ **LE BLOC EST TRAITÉ**

FASCICULE TECHNIQUE 2

ANNEXE 1. DEMANDE DE CERTIFICAT D'AUTORISATION EN VERTU DE L'ARTICLE 22 DE LA LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT (L.R.Q., C-Q-2)

DEMANDE DE CERTIFICAT D'AUTORISATION
EN VERTU DE L'ARTICLE 22 DE LA LOI
SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT
(L.R.Q., C. Q-2)

1. PROMOTEUR

NOM: _____

ADRESSE: _____

_____

NO. TEL.:( ) ____ - _____

2. CONSULTANTS

A) Syndicat des producteurs de bois
du Bas-Saint-Laurent
Arrosage B.t.
284, rue Potvin
Rimouski (Québec)
G5L 7P5
Tél.: (418) 722-7211
A l'attention de M. Marc Bellavance, ing. f., Chef de section
arrosage B.t.

b) Agriculture Canada
Service canadien des forêts
180, des Gouverneurs
Rimouski (Québec)
G5L 8G1
Tél.: (418) 722-3144
A l'attention de M. Jean-Guy Gagnon, coordonnateur du projet.

3. TITRE DU PROJET

Programme de pulvérisation aérienne
d'insecticide biologique (B.t.) en forêt privée

4. LOCALISATION (voir carte en annexe)

No. de lots	Rang	Canton	Municipalité	Superficie à traiter

5. OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DU PROJET

Étant donné que l'étendue forestière décrite au point 4 est gravement affectée par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, des pulvérisations aériennes d'insecticide biologique s'avèrent nécessaires afin de protéger le(s) lot(s) et/ou différer la période de récupération des volumes ligneux touchés.

6. CALENDRIER DE RÉALISATION

JUIN 1987

7. PRODUIT UTILISÉ

Nom: Bacillus thuringiensis

Fabricant: CHEMAGRO LTD

Nom commercial: FUTURA

No. d'enregistrement (Loi sur les produits parasitaires)

17778

Matière active (concentration) 14,4 milliards d'unités internationales par litre.

Dose d'application 1.5 litre à l'hectare. (Vingt milliards d'unités internationales à l'hectare).

Diluants et additif(s) (nature et pourcentage)

Eau (1,0 litre à l'hectare)

Chevron (1,56 ml. à l'hectare)

Volume total appliqué 2,5 litres/hectare

8. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Les caractéristiques techniques du projet sont énumérées dans le document intitulé "Programme de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique (B.t.) en forêt privée" préparé par le Service canadien des forêts, le Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent, le Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie et l'Office des producteurs de bois de la région de La Pocatière impliqués dans le Programme forestier du plan de développement économique Canada, Gaspésie et Bas-Saint-Laurent. Ce document fait partie intégrante de la présente demande comme ci au long récité. Il décrit, de façon détaillée, le projet et son environnement et contient les éléments suivants:

- Identification du problème;
- Présentation des solutions possibles et leurs impacts environnementaux;

- Justification de l'utilisation de pesticides;
- Identification des pesticides utilisés;
- Justification du choix des pesticides;
- Localisation des zones à traiter et des zones sensibles (habitation, cours d'eau, nappe d'eau de surface et prise d'eau potable);
- Zonage des superficies à traiter;
- Mode d'application et méthode de calibration;
- Identification de l'applicateur et ses coordonnée;
- Mode d'élimination des surplus de produits, des contenants et des déchets;
- Mesures de mitigation;
- Plan d'urgence;
- Programme de sécurité;
- Programme de surveillance;
- Programme de suivi;
- Localisation de la base d'opération, des corridors de vol (base d'opération-zones à traiter, zones sensibles);
- Systèmes de guidage;
- Conditions météorologiques (restrictions et mesures).

DÉCLARATION

Je _____, déclare être propriétaire ou gestionnaire délégué de l'immeuble décrit à l'item 4. Advenant l'autorisation de ce projet par le ministère de l'Environnement du Québec, je conviens que les travaux seront réalisés en conformité avec les renseignements fournis dans la présente demande de certificat d'autorisation dont fait partie intégrante le document "Programme de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique (B.t.) en foroêt privée", préparé par le Service canadien des forêts, le Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent, le Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie et l'Office des producteurs de bois de la région de La Pocatière impliqués dans le Programme forestier du plan de développement économique Canada, Gaspésie et Bas-Saint-Laurent.

Fait et signé à _____ ce_____ 1987.

_____
Signature

ANNEXE 2. EXIGENCES DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC ACCOMPAGNANT LES CERTIFICATS D'AUTORISATION

Les certificats d'autorisation ont été émis au nom de chacun des propriétaires qui en avaient fait la demande et furent sujets aux exigences suivantes:

— la pulvérisation sera effectuée conformément aux prescriptions de l'étiquette du produit employé;

— la pulvérisation sera effectuée par un transporteur aérien détenant un certificat d'exploitation du Comité des transports aériens (Commission canadienne des transports) valide pour la classe de service 7 AAD (épandage et dispersion de produits);

— le promoteur ou son mandataire enregistrera et conservera en dossiers les résultats des essais de calibration nécessaires pour établir les caractéristiques de pulvérisation de l'équipement utilisé;

— le promoteur ou son mandataire enregistrera et conservera en dossiers les données permettant d'établir une comptabilité des produits utilisés, de bien définir les zones traitées, de juger des conditions météorologiques de la période pertinente (incluant la vitesse des vents);

— la pulvérisation sera effectuée lorsque la majorité des larves de l'insecte aura atteint le troisième ou le quatrième âge larvaire;

— un périmètre de protection équivalent à la largeur d'une ligne de vol sera respecté à l'endroit des habitations, des cours d'eau, des nappes d'eau de surface et des prises d'eau potable;

— la pulvérisation sera réalisée lorsque l'humidité relative sera supérieure à 70%;

— la pulvérisation sera suspendue lorsque la vitesse des vents excédera 10 km/h;

— la pulvérisation ne sera pas effectuée lorsqu'il y a prévision de pluie;

— les contenants vides destinés à être réutilisés devront préalablement être rincés; les contenants à éliminer dans un lieu autorisé d'incinération ou d'enfouissement sanitaire devront préalablement être rendus inutilisables;

— le promoteur ou son mandataire aura constamment à sa disposition, lors de la pulvérisation, le matériel nécessaire pour faire face à un déversement accidentel de pesticide et suivra, dans l'éventualité d'un tel déversement, la procédure présentée dans sa demande;

— le promoteur ou son mandataire réalisera, selon les modalités prévues dans sa demande, une surveillance des travaux de façon à s'assurer de leur conformité avec les spécifications du présent certificat d'autorisation;

— le promoteur ou son mandataire effectuera un suivi permettant d'évaluer les résultats des travaux exécutés;

— le promoteur ou son mandataire, au moyen de communiqués dans la presse écrite locale et régionale, informera la population concernée du but des pulvérisations, de la localisation et de la superficie des zones traitées et du calendrier probable de réalisation des travaux;

— le promoteur ou son mandataire, permettra l'accès aux sites des travaux pour fin de surveillance et de suivi des travaux par le personnel du ministère de l'Environnement du Québec;

— le promoteur ou son mandataire mettra en place un système de radiocommunication permettant d'échanger des informations avec le pilote et, au besoin, de lui transmettre des instructions;

— le promoteur ou son mandataire mettra en place un système de guidage permettant d'éliminer le chevauchement des lignes de vol et d'assurer le respect des zones ne devant pas être traitées;

— le promoteur ou son mandataire mettra en place le programme de sécurité decrit dans sa demande, de façon à assurer la sécurité des personnes affectées à la réalisation des travaux;

— le promoteur ou son mandataire présentera au ministère de l'Environnement un rapport d'exécution indiquant dans quelle mesure les travaux se sont déroulés selon les prévisions, quelles ont été les difficultés rencontrées et les mesures mises en place pour y remédier; ce rapport comprendra aussi un compte rendu des activités de surveillance et de suivi réalisées par le promoteur ainsi qu'une évaluation des résultats des travaux effectués.

ANNEXE 3. LIGNES DIRECTRICES DU PROCESSUS FÉDÉRAL D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT

Source: Bureau du Conseil privé du Canada

Reproduction autorisée par le ministre des Approvisionnements
et Services Canada, 1989.

CANADA

(*Extract from the* Canada Gazette *Part II, dated July 11, 1984*)

(*Extrait de la* Gazette du Canada *Partie II, en date du 11 juillet 1984*)

Registration
SOR/84-467 22 June, 1984

GOVERNMENT ORGANIZATION ACT, 1979

Environmental Assessment and Review Process Guidelines Order

P.C. 1984-2132 21 June, 1984

Her Excellency the Governor General in Council, on the recommendation of the Minister of the Environment, pursuant to subsection 6(2) of the Government Organization Act, 1979*, is pleased hereby to approve the annexed Guidelines respecting the implementation of the federal policy on environmental assessment and review, made by the Minister of the Environment on June 11, 1984.

GUIDELINES RESPECTING THE IMPLEMENTATION OF THE FEDERAL POLICY ON ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AND REVIEW

Short Title

1. These Guidelines may be cited as the *Environmental Assessment and Review Process Guidelines Order*.

Interpretation

2. In these Guidelines,

"Environmental Impact Statement" means a documented assessment of the environmental consequences of any proposal expected to have significant environmental consequences that is prepared or procured by the proponent in accordance with guidelines established by a Panel; (*énoncé des incidences environnementales*)

"department" means, subject to sections 7 and 8,

* S.C. 1978-79, c. 13, s. 14

Enregistrement
DORS/84-467 22 juin 1984

LOI DE 1979 SUR L'ORGANISATION DU GOUVERNEMENT

Décret sur les lignes directrices visant le processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement

C.P 1984-2132 21 juin 1984

Sur avis conforme du ministre de l'Environnement et en vertu du paragraphe 6(2) de la Loi de 1979 sur l'organisation du gouvernement*, il plaît à Son Excellence le Gouverneur général en conseil d'approuver, conformément à l'annexe ci-après, le Décret sur les lignes directrices visant la mise en œuvre du processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement pris par le ministre de l'Environnement le 11 juin 1984.

DÉCRET SUR LES LIGNES DIRECTRICES VISANT LA MISE EN ŒUVRE DU PROCESSUS FÉDÉRAL D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT

Titre abrégé

1. *Décret sur les lignes directrices visant le processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement.*

Définitions

2. Les définitions qui suivent s'appliquent aux présentes lignes directrices.

«Bureau» Le Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales chargé d'administrer le processus et relevant directement du Ministre. (*Office*)

«commission» Commission d'évaluation environnementale chargée, en vertu de l'article 21, de réaliser l'examen public d'une proposition. (*Panel*)

* S.C. 1978-79, c. 13, art. 14

[1]

(*a*) any department, board or agency of the Government of Canada, and

(*b*) any corporation listed in Schedule D to the *Financial Administration Act* and any regulatory body;

(*ministère*)

"initiating department" means any department that is, on behalf of the Government of Canada, the decision making authority for a proposal; (*ministère responsable*)

"Minister" means the Minister of the Environment; (*Ministre*)

"Office" means the Federal Environmental Assessment Review Office that is responsible directly to the Minister for the administration of the Process; (*Bureau*)

"Panel" means an Environmental Assessment Panel that conducts the public review of a proposal pursuant to section 21; (*commission*)

"Process" means the Environmental Assessment and Review Process administered by the Office; (*processus*)

"proponent" means the organization or the initiating department intending to undertake a proposal; (*promoteur*)

"proposal" includes any initiative, undertaking or activity for which the Government of Canada has a decision making responsibility. (*proposition*)

«énoncé des incidences environnementales» Évaluation détaillée des répercussions environnementales de toute proposition dont les effets prévus sur l'environnement sont importants, qui est effectuée ou fournie par le promoteur en conformité avec les directives établies par une commission. (*Environmental Impact Statement*)

«ministère» S'entend:

a) de tout ministère, commission ou organisme fédéraux, ou

b) dans les cas indiqués, l'une des corporations de la Couronne nommées à l'annexe D de la *Loi sur l'administration financière* ou tout organisme de réglementation.

(*department*)

«ministère responsable» Ministère qui, au nom du gouvernement du Canada, exerce le pouvoir de décision à l'égard d'une proposition. (*initiating department*)

«Ministre» Le ministre de l'Environnement. (*Minister*)

«processus» Le processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement, administré par le Bureau. (*Process*)

«promoteur» L'organisme ou le ministère responsable qui se propose de réaliser une proposition. (*proponent*)

«proposition» S'entend en outre de toute entreprise ou activité à l'égard de laquelle le gouvernement du Canada participe à la prise de décisions. (*proposal*)

Scope

3. The Process shall be a self assessment process under which the initiating department shall, as early in the planning process as possible and before irrevocable decisions are taken, ensure that the environmental implications of all proposals for which it is the decision making authority are fully considered and where the implications are significant, refer the proposal to the Minister for public review by a Panel.

4. (1) An initiating department shall include in its consideration of a proposal pursuant to section 3

(*a*) the potential environmental effects of the proposal and the social effects directly related to those environmental effects, including any effects that are external to Canadian territory; and

(*b*) the concerns of the public regarding the proposal and its potential environmental effects.

(2) Subject to the approval of the Minister and the Minister of the initiating department, consideration of a proposal may include such matters as the general socio-economic effects of the proposal and the technology assessment of and need for the proposal.

5. (1) Where a proposal is subject to environmental regulation, independently of the Process, duplication in terms of public reviews is to be avoided.

(2) For the purpose of avoiding the duplication referred to in subsection (1), the initiating department shall use a public review under the Process as a planning tool at the earliest stages of development of the proposal rather than as a regulatory mechanism and make the results of the public review

Portée

3. Le processus est une méthode d'auto-évaluation selon laquelle le ministère responsable examine, le plus tôt possible au cours de l'étape de planification et avant de prendre des décisions irrévocables, les répercussions environnementales de toutes les propositions à l'égard desquelles il exerce le pouvoir de décision.

4.(1) Lors de l'examen d'une proposition selon l'article 3, le ministère responsable étudie:

a) les effets possibles de la proposition sur l'environnement ainsi que les répercussions sociales directement liées à ces effets, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du territoire canadien; et

b) les préoccupations du public qui concernent la proposition et ses effets possibles sur l'environnement.

(2) Sous réserve de l'approbation du Ministre et du ministre chargé du ministère responsable, il doit être tenu compte lors de l'étude d'une proposition de questions telles que les effets socio-économiques de la proposition, l'évaluation de la technologie relative à la proposition et le caractère nécessaire de la proposition.

5.(1) Si, indépendamment du processus, le ministère responsable soumet une proposition à un règlement sur l'environnement, il doit veiller à ce que les examens publics ne fassent pas double emploi.

(2) Pour éviter la situation de double emploi visée au paragraphe (1), le ministère responsable doit se servir du processus d'examen public comme instrument de travail au cours des premières étapes du développement d'une proposition plutôt que comme mécanisme réglementaire, et rendre les résultats

[2]

available for use in any regulatory deliberations respecting the proposal.

Application

6. These Guidelines shall apply to any proposal

(*a*) that is to be undertaken directly by an initiating department;

(*b*) that may have an environmental effect on an area of federal responsibility;

(*c*) for which the Government of Canada makes a financial commitment; or

(*d*) that is located on lands, including the offshore, that are administered by the Government of Canada.

7. Where the decision making authority for a proposal is a corporation listed in Schedule D to the *Financial Administration Act*, the Process shall apply to that proposal only if

(*a*) it is the corporate policy of that corporation to apply the Process; and

(*b*) the application of the Process to that proposal is within the legislative authority of that corporation.

8. Where a board or an agency of the Government of Canada or a regulatory body has a regulatory function in respect of a proposal, these Guidelines shall apply to that board, agency or body only if there is no legal impediment to or duplication resulting from the application of these Guidelines.

9. (1) Where, in respect of a proposal, there are two or more initiating departments, the initiating departments shall determine which of the responsibilities, duties and functions of an initiating department under these Guidelines shall apply to each of them.

(2) Where the initiating departments cannot under subsection (1) agree to a determination, the Office shall act as an arbitrator in the making of the determination.

INITIAL ASSESSMENT

Initiating Department

10.(1) Every initiating department shall ensure that each proposal for which it is the decision making authority shall be subject to an environmental screening or initial assessment to determine whether, and the extent to which, there may be any potentially adverse environmental effects from the proposal.

(2) Any decisions to be made as a result of the environmental screening or initial assessment referred to in subsection (1) shall be made by the initiating department and not delegated to any other body.

11. For the purposes of the environmental screening and initial assessment referred to in subsection 10(1), the initiating department shall develop, in cooperation with the Office,

(*a*) a list identifying the types of proposals that would not produce any adverse environmental effects and that would, as a result, be automatically excluded from the Process; and

de l'examen public disponibles aux fins des délibérations de nature réglementaire portant sur la proposition.

Champ d'application

6. Les présentes lignes directrices s'appliquent aux propositions

a) devant être réalisées directement par un ministère responsable;

b) pouvant avoir des répercussions environnementales sur une question de compétence fédérale;

c) pour lesquelles le gouvernement du Canada s'engage financièrement; ou

d) devant être réalisées sur des terres administrées par le gouvernement du Canada, y compris la haute mer.

7. Lorsqu'une corporation nommée à l'annexe D de la *Loi sur l'administration financière* exerce le pouvoir de décision relativement à une proposition, le processus ne s'applique à la proposition que si la corporation:

a) a comme politique générale d'appliquer le processus; et

b) est habilitée à appliquer le processus à cette proposition.

8. Lorsqu'une commission ou un organisme fédéral ou un organisme de réglementation exerce un pouvoir de réglementation à l'égard d'une proposition, les présentes lignes directrices ne s'appliquent à la commission ou à l'organisme que si aucun obstacle juridique ne l'empêche ou s'il n'en découle pas de chevauchement des responsabilités.

9. (1) Lorsqu'il y a plus d'un ministère responsable à l'égard d'une proposition, ceux-ci décident entre eux de la répartition des fonctions et des responsabilités que les présentes lignes directrices attribuent à un ministère responsable.

(2) Lorsque les ministères responsables visés au paragraphe (1) ne peuvent en arriver à une décision unanime, le Bureau agit à titre d'arbitre dans la prise de la décision.

ÉVALUATION INITIALE

Le ministère responsable

10. (1) Le ministère responsable s'assure que chaque proposition à l'égard de laquelle il exerce le pouvoir de décision est soumise à un examen préalable ou à une évaluation initiale, afin de déterminer la nature et l'étendue des effets néfastes qu'elle peut avoir sur l'environnement.

(2) Les décisions qui font suite à l'examen préalable ou à l'évaluation initiale visés au paragraphe (1) sont prises par le ministère responsable et ne peuvent être déléguées à nul autre organisme.

11. Aux fins de l'examen préalable et de l'évaluation initiale visés au paragraphe 10(1), le ministère responsable dresse, en collaboration avec le Bureau, les listes suivantes:

a) une liste des divers types de propositions qui n'auraient aucun effet néfaste sur l'environnement et qui, par conséquent, seraient automatiquement exclus du processus; et

[3]

(*b*) a list identifying the types of proposals that would produce significant adverse environmental effects and that would be automatically referred to the Minister for public review by a Panel.

12. Every initiating department shall screen or assess each proposal for which it is the decision making authority to determine if

(*a*) the proposal is of a type identified by the list described under paragraph 11(*a*), in which case the proposal may automatically proceed;

(*b*) the proposal is of a type identified by the list described under paragraph 11(*b*), in which case the proposal shall be referred to the Minister for public review by a Panel;

(*c*) the potentially adverse environmental effects that may be caused by the proposal are insignificant or mitigable with known technology, in which case the proposal may proceed or proceed with the mitigation, as the case may be;

(*d*) the potentially adverse environmental effects that may be caused by the proposal are unknown, in which case the proposal shall either require further study and subsequent rescreening or reassessment or be referred to the Minister for public review by a Panel;

(*e*) the potentially adverse environmental effects that may be caused by the proposal are significant, as determined in accordance with criteria developed by the Office in cooperation with the initiating department, in which case the proposal shall be referred to the Minister for public review by a Panel; or

(*f*) the potentially adverse environmental effects that may be caused by the proposal are unacceptable, in which case the proposal shall either be modified and subsequently rescreened or reassessed or be abandoned.

13. Notwithstanding the determination concerning a proposal made pursuant to section 12, if public concern about the proposal is such that a public review is desirable, the initiating department shall refer the proposal to the Minister for public review by a Panel.

14. Where, in any case, the initiating department determines that mitigation or compensation measures could prevent any of the potentially adverse environmental effects of a proposal from becoming significant, the initiating department shall ensure that such measures are implemented.

15. The initiating department shall ensure

(*a*) after a determination concerning a proposal has been made pursuant to section 12 or a referral concerning the proposal has been made pursuant to section 13, and

(*b*) before any mitigation or compensation measures are implemented pursuant to section 13,

that the public have access to the information on and the opportunity to respond to the proposal in accordance with the spirit and principles of the *Access to Information Act*.

16. The initiating department, in consultation with the Office, shall establish written procedures to be followed in

b) une liste des divers types de propositions qui auraient des effets néfastes importants sur l'environnement et qui seraient automatiquement soumises au Ministre pour qu'un examen public soit mené par une commission.

12. Le ministère responsable examine ou évalue chaque proposition à l'égard de laquelle il exerce le pouvoir de décision, afin de déterminer:

a) si la proposition est d'un type compris dans la liste visée à l'alinéa 11*a*), auquel cas elle est réalisée telle que prévue;

b) la proposition est d'un type compris dans la liste visée à l'alinéa 11*b*), auquel cas elle est soumise au Ministre pour qu'un examen public soit mené par une commission;

c) si les effets néfastes que la proposition peut avoir sur l'environnement sont minimes ou peuvent être atténués par l'application de mesures techniques connues, auquel cas la proposition est réalisée telle que prévue ou à l'aide de ces mesures, selon le cas;

d) si les effets néfastes que la proposition peut avoir sur l'environnement sont inconnus, auquel cas la proposition est soumise à d'autres études suivies d'un autre examen ou évaluation initiale, ou est soumise au Ministre pour qu'un examen public soit mené par une commission;

e) si, selon les critères établis par le Bureau, de concert avec le ministère responsable, les effets néfastes que la proposition peut avoir sur l'environnement sont importants, auquel cas la proposition est soumise au Ministre pour qu'un examen public soit mené par une commission; ou

f) si les effets néfastes que la proposition peut avoir sur l'environnement sont inacceptables, auquel cas la proposition est soit annulée, soit modifiée et soumise à un nouvel examen ou évaluation initiale.

13. Nonobstant la détermination des effets d'une proposition, faite conformément à l'article 12, le ministère responsable soumet la proposition au Ministre en vue de la tenue d'un examen public par une commission, chaque fois que les préoccupations du public au sujet de la proposition rendent un tel examen souhaitable.

14. Le ministère responsable voit à la mise en application de mesures d'atténuation et d'indemnisation, s'il est d'avis que celles-ci peuvent empêcher que les effets néfastes d'une proposition sur l'environnement prennent de l'ampleur.

15. Le ministère responsable doit s'assurer

a) après qu'une détermination sur les effets d'une proposition a été faite conformément à l'article 12 ou après qu'une proposition a été soumise au Ministre conformément à l'article 13, et

b) avant la mise en application de mesures d'atténuation et d'indemnisation conformément à l'article 14,

que le public a accès à l'information concernant cette proposition conformément à la *Loi sur l'accès à l'information*.

16. Le ministère responsable, de concert avec le Bureau, établit par écrit les procédures à suivre pour la détermination des

[4]

order to make a determination under section 12 and shall provide the Office on a regular basis, with information, on its implementation of the Process with respect to the proposals for which it is the decision making authority.

17. The initiating department shall

(*a*) ensure that federal-provincial, territorial and international agreements reflect the principles of the Process with respect to proposals for which it is the decision making authority; and

(*b*) include in its program forecasts and annual estimates of the resources necessary to carry out the Process with respect to proposals.

Federal Environmental Assessment Review Office

18. It is the responsibility of the Office to

(*a*) provide initiating departments with procedural guidelines for the screening of proposals and to provide general assistance for the development and installation of implementation procedures;

(*b*) assist the initiating department in the provision of information on and the solicitation of public response to proposals early enough in the planning stage that irrevocable decisions will not be taken before public opinion is heard;

(*c*) publish in summary form the public information provided to the Office by an initiating department on proposals for which it is the decision making authority and for which a determination under section 12 has been made; and

(*d*) inform the Minister on a periodic basis, in a report to be made public, on the implementation of the Process by initiating departments.

Other Departments

19. It is the role of every department that has specialist knowledge or responsibilities relevant to a proposal to

(*a*) provide to the initiating department any available data, information or advice that the initiating department may request concerning

(i) any regulatory requirements related to the project, and

(ii) the environmental effects and the directly related social impact of those effects; and

(*b*) as appropriate, advocate the protection of the interests for which it is responsible.

Public Review

20. Where a determination concerning a proposal is made pursuant to paragraph 12(*b*), (*d*) or (*e*) or section 13, the initiating department shall refer the proposal to the Minister for public review.

21. The public review of a proposal under section 20 shall be conducted by an Environmental Assessment Panel, the members of which shall be appointed by the Minister.

effets d'une proposition selon l'article 12 et fournit régulièrement au Bureau des renseignements concernant l'application du processus aux propositions à l'égard desquelles il exerce le pouvoir de décision.

17. Le ministère responsable:

a) s'assure que les ententes des services fédéraux avec les provinces, les territoires et d'autres pays sont en accord avec les principes du processus, en ce qui concerne les propositions à l'égard desquelles il exerce le pouvoir de décision; et

b) inscrit dans ses prévisions de programmes et ses budgets annuels les ressources nécessaires à l'application du processus à ces propositions.

Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales

18. Il incombe au Bureau

a) d'émettre à l'intention des ministères responsables, des lignes directrices pour l'évaluation initiale des propositions et pour aider ces ministères à instaurer des procédures d'application du processus;

b) d'aider les ministères responsables dans la prestation de renseignements et l'obtention de la réaction du public aux propositions, assez tôt au cours de l'étape de planification pour s'assurer que des décisions irrévocables ne sont pas prises avant que l'opinion du public soit entendue;

c) de publier, sous forme de résumé, l'information publique qui lui a été fournie par les ministères responsables au sujet des propositions à l'égard desquelles ces derniers exercent le pouvoir de décision et dont les effets sur l'environnement ont été déterminés conformément à l'article 12; et

d) d'informer le Ministre au moyen d'un rapport périodique à rendre public, au sujet de la mise en application du processus par les ministères responsables.

Autres ministères

19. Il incombe à tout ministère à vocation spécialisée ou ayant des responsabilités à une proposition donnée:

a) de fournir au ministère responsable, sur demande, des données, des renseignements ou des avis concernant:

(i) les exigences réglementaires afférentes à la proposition, et

(ii) les effets de la proposition sur l'environnement ainsi que les répercussions sociales qui y sont directement liées; et

b) au besoin, de proposer des mesures de protection pour les ressources renouvelables dont il a la responsabilité.

Examens publics

20. Lorsque les effets d'une proposition ont été déterminés conformément aux alinéas 12*b*), *d*) ou *e*) ou à l'article 13, le ministère responsable soumet la proposition au Ministre pour examen public.

21. L'examen public visé à l'article 20 est réalisé par une commission d'évaluation environnementale dont les membres sont nommés par le Ministre.

[5]

22. The members of a Panel shall

(*a*) be unbiased and free of any potential conflict of interest relative to the proposal under review;

(*b*) be free of any political influence; and

(*c*) have special knowledge and experience relevant to the anticipated technical, environmental and social effects of the proposal under review.

23. (1) The Executive Chairman of the Office or his delegate shall be the Chairman of a Panel unless, in the opinion of the Minister, the circumstances of a particular review deem it inappropriate.

(2) The Executive Chairman of the Office shall appoint the Executive Secretary of the Panel.

24. The Office shall provide a Panel with

(*a*) any support staff that it may require; and

(*b*) any logistical and administrative services that it may require for its public review and for its public information program conducted pursuant to subsection 28(1).

25. (1) The public review of a proposal shall include

(*a*) an examination of the environmental effects of the proposal; and

(*b*) an examination of the directly related social impact of those effects.

(2) The examinations under paragraphs (1)(*a*) and (*b*) shall be conducted by the same Panel.

(3) Subject to the approval of the Minister and the Minister of the initiating department, the scope of the public review of a proposal may include such matters as the general socio-economic effects of the proposal and the technology assessment of and need for the proposal.

26. (1) The Minister, after consultation with the Minister responsible for the initiating department, shall issue the terms of reference outlining the scope of the public review to be undertaken by a Panel.

(2) The Office, in consultation with the initiating department, shall draft the terms of reference referred to in subsection (1).

(3) The terms of reference for a Panel shall be made available to the public.

27. (1) All hearings of a Panel shall be public hearings conducted in a non-judicial and informal but structured manner.

(2) A Panel shall establish, in accordance with procedural guidelines issued by the Office, its own detailed operating procedures.

(3) Witnesses before a Panel may be questioned but may not be sworn or subpeonaed.

(4) A Panel may question the relevancy and content of any information submitted to it.

28. (1) Every Panel shall conduct a public information program to advise the public of its review and to ensure that the

22. Les membres d'une commission doivent:

a) faire preuve d'objectivité et ne pas être dans une situation où il y a risque de conflit d'intérêts quant à la proposition à l'étude;

b) être à l'abri de l'ingérence politique; et

c) posséder des connaissances particulières et une expérience se rapportant aux effets prévus de la proposition sur les plans technique, environnemental et social.

23. (1) Le président de chaque commission est le président exécutif du Bureau ou son délégué, à moins que le Ministre ne le juge pas indiqué en raison des circonstances d'un examen particulier.

(2) Le président exécutif du Bureau nomme le secrétaire exécutif de la commission.

24. Le Bureau fournit à la commission:

a) le personnel de soutien nécessaire; et

b) les services de soutien administratif et matériel dont elle a besoin pour mener son examen public et la campagne d'information visée au paragraphe 28(1).

25. (1) L'examen public d'une proposition comprend:

a) une étude des effets de la proposition sur l'environnement; et

b) une étude des répercussions sociales directement liées à ces effets.

(2) Les études visées aux alinéas (1)*a*) et *b*) sont menées par la même commission.

(3) Sous réserve de l'approbation du Ministre et du ministre chargé du ministère responsable, l'examen public d'une proposition peut porter sur des questions telles que les effets socio-économiques de la proposition, l'évaluation de la technologie et le caractère nécessaire de la proposition.

26. (1) Le Ministre, après consultation avec le ministre chargé du ministère responsable, établit le mandat de chaque commission en précisant la portée de l'examen public qu'elle effectuera.

(2) Le Bureau rédige le mandat visé au paragraphe (1) en consultation avec le ministère responsable.

(3) Le mandat de chaque commission est rendu public.

27. (1) Les audiences d'une commission sont des audiences publiques qui sont menées de manière informelle suivant des règles déterminées mais non judiciaires.

(2) Chaque commission établit une marche à suivre détaillée, conformément aux procédures générales établies par le Bureau.

(3) Les participants aux audiences publiques d'une commission peuvent être interrogés mais non assermentés ni assignés à comparaître.

(4) Une commission peut remettre en question la pertinence et le contenu des renseignements qui lui sont présentés.

28. (1) Chaque commission mène une campagne d'information pour tenir le public au courant de l'examen entrepris et

[6]

public has access to all relevant information that any member of the public may request.

(2) The public information program referred to in subsection (1) shall be in addition to any other public information program that may be conducted by a department or a proponent that is specifically relevant to the activities of that department or proponent.

29. (1) All information that is submitted to a Panel shall become public information.

(2) A Panel shall allow the public access to and sufficient time to examine and comment on the information submitted to it prior to a public hearing.

30. (1) Guidelines for the preparation of an Environmental Impact Statement may be issued by a Panel to the proponent in a public review.

(2) For the purpose of developing the guidelines referred to in subsection (1), a Panel may consult the public and any department.

31. (1) At the end of its review, a Panel shall

(*a*) prepare a report containing its conclusions and recommendations for decisions by the appropriate Ministers; and

(*b*) transmit the report referred to in paragraph (*a*) to the Minister and the Minister responsible for the initiating department.

(2) The Minister and the Minister responsible for the initiating department shall make the report available to the public.

32. Any of the requirements or procedures set out in sections 21 to 31 may be varied by the Office in the case of any federal-provincial review or any review that involves special circumstances.

Initiating Department

33. (1) It is the responsibility of the initiating department in a public review to

(*a*) ensure that the responsibilities of the proponent in the review are fulfilled;

(*b*) ensure that its senior officials and staff make presentations and respond to any questions for which it has responsibility;

(*c*) subject to subsection (2), decide, in cooperation with any other department, agency or board of the Government of Canada to whom the recommendations of a Panel are directed, the extent to which the recommendations should become a requirement of the Government of Canada prior to authorizing the commencement of a proposal;

(*d*) subject to subsection (2), ensure, in cooperation with other bodies concerned with the proposal, that any decisions made by the appropriate Ministers as a result of the conclusions and recommendations reached by a Panel from the public review of a proposal are incorporated into the design, construction and operation of that proposal and that suitable

s'assurer qu'il a accès à l'information pertinente qu'il peut demander.

(2) La campagne d'information visée au paragraphe (1) s'ajoute aux programmes d'information publique des ministères ou des promoteurs qui se rapportent directement à leurs activités.

29. (1) Tous les renseignements présentés à une commission sont rendus publics.

(2) La commission doit accorder au public suffisamment de temps pour lui permettre de prendre connaissance des renseignements qu'elle a reçus au sujet d'une poposition et de donner ses commentaires à ce propos.

30. (1) La commission établit à l'intention du promoteur des directives pour l'élaboration d'un énoncé des incidences environnementales.

(2) La commission peut consulter le public et les ministères pour l'élaboration des directives visées au paragraphe (1).

31. (1) Une fois l'examen terminé, la commission:

a) rédige un rapport contenant ses conclusions et les recommandations qu'elle adresse aux ministres responsables; et

b) fait parvenir le rapport visé à l'alinéa *a*) au Ministre et au ministre chargé du ministère responsable.

(2) Le Ministre et le ministre chargé du ministère responsable rendent public le rapport visé à l'alinéa (1)*a*).

32. Le Bureau peut modifier les exigences ou procédures énoncées aux articles 21 à 31, dans les cas d'examens conjoints fédéraux-provinciaux ou lorsque des circonstances spéciales l'exigent.

Le ministère responsable

33. (1) Lors d'un examen public, il incombe au ministère responsable:

a) de s'assurer que le promoteur s'acquitte de ses responsabilités;

b) de prendre les mesures nécessaires pour que ces hauts fonctionnaires et son personnel fassent des présentations et répondent aux questions sur les sujets relevant de sa compétence;

c) sous réserve du paragraphe (2), de décider, en collaboration avec d'autres ministères, commissions ou organismes fédéraux visés par les recommandations de la commission, de la mesure dans laquelle ces recommandations devraient devenir des exigences fédérales avant d'autoriser la mise en œuvre d'une proposition;

d) sous réserve du paragraphe (2), s'assurer, en collaboration avec d'autres organismes responsables, que les décisions prises par les ministres responsables à la lumière des conclusions et des recommandations qu'a formulées une commission à la suite de l'examen public d'une proposition, sont pri-

implementation, inspection and environmental monitoring programs are established; and

(*e*) subject to subsection (2), determine in what manner the decisions made under paragraph (*c*) and those referred to in paragraph (*d*) are to be made public.

(2) Where the initiating department has a regulatory function in respect of the proposal under review, the responsibilities set out in paragraphs (1)(*c*), (*d*) and (*e*) shall be amended to account for and not to interfere with the decision making responsibilities of that initiating department.

Proponent

34. It is the responsibility of the proponent in a public review to

(*a*) prepare, in accordance with any guidelines established by the Panel pursuant to subsection 30(1), the Environmental Impact Statement and supporting documents;

(*b*) submit to a Panel, in such languages as are determined appropriate by the Panel, sufficient copies of the Statement and documents referred to in paragraph (*a*) as are required for the purposes of the public review;

(*c*) implement a public information program to explain the proposal under review and its potential environmental effects;

(*d*) in the event that the Panel identifies deficiencies in the Statement referred to in paragraph (*a*), provide sufficient copies as are required for the purposes of the public review, such additional information as may be requested by the Panel;

(*e*) ensure that senior officals and expert staff are present at public hearings of the Panel and that they make the appropriate presentations and respond to any questions put to them; and

(*f*) ensure that appropriate post-assessment monitoring, surveillance and reporting, as required by the initiating department, are carried out.

The Federal Environment Assessment Review Office

35. It is the responsibility of the Office in a public review

(*a*) to draft for consideration by the Minister, in consultation with the initiating department, the terms of reference referred to in subsection 26(1);

(*b*) to identify persons as potential members of a Panel and to make contractual arrangements for their services;

(*c*) where appropriate, to negotiate provincial or territorial participation in a public review, federal participation in a provincial review, or any other participation in any other cooperative mechanisms; and

(*d*) provide written procedures, and any other advice and assistance on procedural and policy matters, to ensure that there is procedural and policy consistency between the various public reviews by Panels.

ses en considération dans la conception, la réalisation et l'exploitation de cette proposition et que des programmes appropriés de mise en œuvre, d'inspection et de surveillance environnementale sont établis; et

e) sous réserve du paragraphe (2), de déterminer de quelle façon seront rendues publiques les décisions prises en vertu de l'alinéa *c*) et celles visées à l'alinéa *d*).

(2) Lorsque le ministère responsable a un rôle de réglementation à l'égard de la proposition à l'étude, les responsabilités énoncées aux alinéas (1)*c*), *d*) et *e*) sont modifiées de façon à tenir compte des décisions de ce ministère et à ne pas y nuire.

Le promoteur

34. Lors d'un examen public, il incombe au promoteur:

a) d'élaborer l'énoncé des incidences environnementales et de présenter les documents à l'appui, conformément aux directives établies par la commission selon le paragraphe 30(1);

b) de présenter un nombre suffisant d'exemplaires de l'énoncé des incidences environnementales et des documents visés à l'alinéa *a*), pour l'examen public, dans les langues indiquées déterminées par la commission;

c) de mettre en œuvre un programme d'information publique visant à expliquer la proposition à l'étude et ses effets possibles sur l'environnement;

d) dans les cas où la commission décèle des lacunes dans l'énoncé des incidences environnementales visé à l'alinéa *a*), fournir un nombre suffisant d'exemplaires de l'information supplémentaire, pour l'examen public;

e) s'assurer que les hauts fonctionnaires et le personnel spécialisé assistent aux audiences publiques de la commission et qu'ils fassent les présentations appropriées et répondent aux questions qui leur sont posées; et

f) de veiller à ce qu'après l'évaluation, un contrôle et une surveillance indiqués soient assurés et que les rapports voulus soient présentés, comme que le demande le ministère responsable.

Le Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales

35. Lors d'un examen public, il incombe au Bureau:

a) de rédiger, en consultation avec le ministère responsable, le mandat visé au paragraphe 26(1) pour qu'il soit soumis au Ministre pour étude;

b) de trouver les membres éventuels d'une commission et de prendre des mesures contractuelles pour retenir leurs services;

c) au besoin, de négocier la participation provinciale ou territoriale à l'examen public, la participation fédérale à un examen provincial ou toute autre participation à des mécanismes coopératifs; et

d) de fournir un ensemble de procédures écrites ainsi que des conseils et de l'aide au sujet des questions de procédure et de politique, afin d'assurer l'uniformité sur le plan des procédures et de la politique entre les examens publics des diverses commissions.

[8]

Other Departments

36. In a public review, it is the role of every department that has specialist knowledge or responsibilities relevant to a proposal to

(*a*) provide to the Panel and any other participants in the public review any available data, information or advice that is requested from them;

(*b*) provide experts at public hearings of the Panel to make presentations or to respond to questions; and

(*c*) where appropriate, advocate the protection of the interests for which they have responsibility.

EXPLANATORY NOTE

(This note is not part of the Regulation, but is intended only for information purposes.)

These Guidelines set out the requirements and procedures of the federal Environmental Assessment and Review Process and the responsibilities of the participants therein.

Autres ministères

36. Lors d'un examen public, il incombe à tout ministère à vocation spécialisée ou ayant des responsabilités liées à une proposition donnée:

a) de fournir, sur demande, des données, des renseignements et des conseils aux membres de la commission et aux autres participants de l'examen public;

b) d'assurer la présence de spécialistes lors des audiences publiques de la commission afin que ceux-ci fassent des présentations ou répondent à des questions; et

c) d'encourager, au besoin, la protection des intérêts dont il est responsable.

NOTE EXPLICATIVE

(La présente note ne fait pas partie du règlement et n'est publiée qu'à titre d'information)

Cette série de directives décrivent les exigences et les procédures du Processus fédéral d'évaluation et d'examen environnemental ainsi que les responsabilités de ceux qui y participent.

QUEEN'S PRINTER FOR CANADA, OTTAWA, 1984

IMPRIMEUR DE LA REINE POUR LE CANADA, OTTAWA, 1984

ANNEXE 4. EXEMPLE DE FORMULAIRES UTILISÉS POUR CONFECTIONNER LES LISTES DE PROPRIÉTAIRES PAR BLOC ET PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

BLOC: _____

MUNICIPALITÉ	RANG	CADASTRE	NOM DU PROPRIÉTAIRE	ADRESSE	TÉLÉPHONE	REJOINT	RENCONTRE (DATE ET HEURE)

NOM ET ADRESSE	BLOC	MUNICIPALITÉ	CANTON	RANG	LOT	SUPERFICIE	LETTRE	TÉLÉPHONE	SIGNATURE

ANNEXE 5. CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ AU PROGRAMME DE PULVÉRISATION DE *B.T.* EN FORÊT PRIVÉE DANS L'EST DU QUÉBEC

ADMISSIBILITÉ DES LOTS BOISÉS

Sont admissibles au programme de protection:

1. a) Les petites ou les grandes propriétés privées détenues selon bon titre et assujetties à un plan conjoint administré par les SPB/OPB dans les limites d'application du Plan de développement de l'Est du Québec, sous réserve de l'accord du propriétaire;

   b) Les propriétés décrites à l'article 1.a) de l'annexe III et qui sont sous convention d'aménagement avec un Organisme de gestion en commun (OGC), sous réserve de l'accord de l'OGC concerné et du propriétaire.

2. Les terres publiques (MAPAQ, MERQ, OCAQ) incluses à l'intérieur des territoires des plans conjoints administrés par les SPB/OPB dans les limites d'application du Plan de développement de l'Est du Québec, dont l'usufruit a été cédé à une personne physique ou morale agissant à titre de gestionnaire délégué (billet de location, bail de location, bail à ferme, blocs de lots intramunicipaux), sous réserve de l'accord dudit gestionnaire délégué.

CONDITIONS ADDITIONNELLES

En plus d'être sujet aux exigences du ministère de l'Environnement du Québec, aucun propriétaire ne pourra bénéficier du programme de protection pour des contributions supérieures à 50 000 $ (50 000 $ ÷ 40,00$/ha= 1 250 ha) et ceci sans considération des contributions versées dans le cadre des autres activités du Programme forestier.

Toutefois la limite de 50 000 $ ne sera pas appliquée pour la forêt privée à propriété collective (Organisme de gestion en commun) mais à chacun des propriétaires membres dudit organisme.

Toute ambiguïté en regard de l'admissibilité d'un boisé devra être soumise à l'approbation du SCF.

ANNEXE 6. EXEMPLE DE CONVOCATION POUR LES ASSEMBLÉS DE PROPRIÉTAIRES

Office des Producteurs de Bois de la Région de La Pocatière

204, 4e Avenue, C.P. 760, La Pocatière, Qué. G0R 1Z0 Tél.: (418) 856-4639

ARROSAGE SUR VOS FORÊTS

Le 11 mars 1986

Madame, Monsieur,

Suite aux succès remportés l'an dernier et à la satisfaction exprimée par les propriétaires, l'Office des producteurs de bois de la région de La Pocatière en collaboration avec le Service canadien des forêts (Plan de l'Est), offrira pour une deuxième année consécutive aux propriétaires concernés un programme d'arrosage aérien contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Toujours soucieux de préserver l'environnement, la pulvérisation des 6 600 hectares (16 300 acres) de forêts privées s'effectuera à l'aide d'un insecticide biologique B.t. reconnu et ce, pendant les premiers jours du mois de juin. Cependant, dans le but de mieux vous informer sur le déroulement technique de cette opération, nous vous convoquons à une séance d'information qui se tiendra:

MARDI LE 18 MARS À 19 H 30

À LA SALLE MUNICIPALE DE ST-GABRIEL, 20, RUE PRINCIPALE

Comme nous avons besoin de votre approbation et collaboration, il est très important que vous assistiez à cette rencontre.

Tout en vous remerciant de l'aide et du temps que vous nous consacrez, nous vous attendons le 18 mars pour cette séance d'information.

Le responsable du programme d'arrosage,

Louis Brunet, Ing. f.

LB/hp
p.j.

ANNEXE 7. EXEMPLE DE PROTOCOLE D'ENTENTE À INTERVENIR ENTRE L'EXÉCUTANT ET LE PROPRIÉTAIRE

PROTOCOLE D'ENTENTE

ENTRE

LE SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE BOIS DU BAS-SAINT-LAURENT dûment représenté par le directeur monsieur Jean-Yves Beaulieu.

ET

LE PROPRIETAIRE _____

ATTENDU QUE _____

s'est déclaré propriétaire absolu ou gestionnaire autorisé selon bon titre de l'immeuble décrit ci-après:

LOT	RANG	CANTON OU SEIGNEURIE
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

ATTENDU QUE certaines superficies situées sur ledit immeuble sont gravement affectées par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

ATTENDU QUE le Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent a signé un contrat avec le Service canadien des forêts pour la réalisation de l'application de l'insecticide biologique "B.t." dans le cadre du programme forestier du Plan de développement Canada-Gaspésie-Bas-Saint-Laurent, là où la protection sera justifiée;

Les parties susmentionnées conviennent de ce qui suit:

1) Le propriétaire

1.1 Sollicite l'intervention du Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent pour bénéficier sans frais de l'application de l'insecticide biologique "B.t." afin de protéger sa forêt contre la présente épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette;

2/...

1.2 S'engage à laisser libre accès sur l'immeuble en tout temps au personnel technique du Service canadien des forêts et du Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent ou à leurs contractants, avant, pendant et après l'opération de pulvérisation;

1.3 S'engage à fournir sa collaboration pour localiser, lorsque requis, la partie de sa propriété qui requiert d'être traitée;

1.4 Dégage le Syndicat de toute responsabilité dans toutes pertes, dépenses, dommages, demandes ou réclamations découlant d'accident corporel qui pourraient survenir à quiconque sur l'immeuble ou de dommages causés à celui-ci dans le cadre de ce projet;

1.5 Consent à l'établissement de places échantillons sur son immeuble dans lesquelles il ne pourra intervenir sans l'accord du S.C.F. ou du S.P.B. pour la durée de la présente entente.

2) Le Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent

2.1 S'engage à pulvériser ou faire pulvériser une solution d'insecticide biologique "B.t." sur les superficies affectées dudit immeuble dans la mesure où les conditions météorologiques, les contraintes opérationnelles et financières le permettront;

2.2 S'engage à fournir le personnel technique pour la réalisation, la surveillance et le contrôle de cette opération;

2.3 S'engage à n'utiliser que des produits phytosanitaires sécuritaires (insecticide biologique homologué) en respectant les normes de précautions reconnues pour leur utilisation.

3) Généralités

3.1 Le présent protocole lie les successeurs, les représentants légaux et ayants droit des parties; il est aussi à leur bénéfice.

Ce protocole d'entente prend effet à la date de la signature jusqu'au 31 décembre 1987.

/3...

EN FOI DE QUOI, les parties ont signé en présence des témoins suivants:

Le propriétaire_____

Témoin_____

Signé à_____ le_____

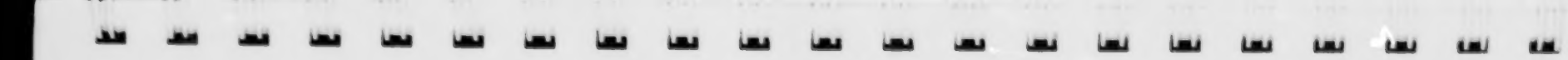
Le Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent par

_____

Témoin_____

Signé à_____ le_____

ANNEXE 8. MODÈLE DE LETTRES EXPÉDIÉES AUX PROPRIÉTAIRES



Office des Producteurs de Bois de la Région de La Pocatière

204, 4e Avenue, C.P. 760, La Pocatière, Qué. G0R 1Z0 Tél.: (418) 856-4639

Le 19 juin 1986

Monsieur,

Votre propriété forestière était incluse dans le programme d'arrosage à l'insecticide biologique B.t. offert par l'Office des producteurs de bois de la région de La Pocatière en collaboration avec le Service canadien des forêts, pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Pour nous assurer de la validité de traiter votre propriété, nous avons procédé au printemps à un échantillonnage pour vérifier le niveau de population de tordeuse avec celui estimé à l'automne dernier. A la lueur de ces derniers résultats, nous avons noté une baisse remarquée du niveau de population de tordeuse dans une partie des secteurs retenus. Cela a entraîné le rejet de notre part de ce secteur dont fait partie votre propriété.

Nous tenons cependant à vous remercier de l'intérêt et de la collaboration que vous nous avez démontrés lors de la préparation de ce programme et pouvons vous assurer que nous ferons tout notre possible pour que ce programme puisse être encore offert dans les années à venir pour protéger les boisés privés contre les dommages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Veuillez nous excuser pour ce contre-temps et recevez, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Le responsable du programme d'arrosage,

Louis Brunet, Ing. f.

LB/hp

ANNEXE 9. LETTRE D'INFORMATION AUX PROPRIÉTAIRES AVEC LOCALISATION DES BLOCS ET DES LOTS LES CONCERNANT

LE SYNDICAT
DES PRODUCTEURS DE BOIS
DE LA GASPÉSIE

Le 23 octobre 1986

Madame,
Monsieur,

Votre propriété forestière était incluse dans le programme d'arrosage à l'insecticide biologique "B.T." sous la responsabilité du Syndicat des Producteurs de Bois de la Gaspésie, avec l'appui technique et financier du Service Canadien des Forêts, pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Ce programme a permis de protéger 14,629 hectares de forêt dans l'Est du Québec, dont 4 319 hectares sur le territoire de votre Syndicat. Cette activité, réalisée au coût moyen de 46,83 $ par hectare (18,95 $ / acre), a été financée dans le cadre du programme forestier du Plan de Développement de l'Est du Québec (Plan de l'Est).

Vous trouverez sous pli, une carte localisant le(s) bloc(s) traité(s) dans le(s)quel(s) votre propriété est située et une fiche descriptive des résultats obtenus.

Sans votre collaboration, il est certain que ce programme n'aurait pu connaître autant de succès. C'est pourquoi nous vous en remercions et nous ferons tout notre possible pour que ce programme de lutte contre la tordeuse puisse être encore offert dans les années à venir, si besoin est.

Espérant le tout à votre satisfaction, recevez, Madame, Monsieur, l'expression de nos très sincères salutations.

Gaston Miousse

GM:lc

Gaston Miousse, ing. f.
Responsable du Projet

P.J.

C.P. 9, 264, boul. Perron Est, Caps-Noirs, (New Richmond) (Québec) G0C 1C0 - Tél.: (418) 392-4466

FICHE DESCRIPTIVE

NOM: _____

ADRESSE: _____

_____

_____

PROPRIÉTÉ (S) TRAITÉE (S):

LOT _____ RANG _____ CANTON _____

LOT _____ RANG _____ CANTON _____

LOT _____ RANG _____ CANTON _____

LOT _____ RANG _____ CANTON _____

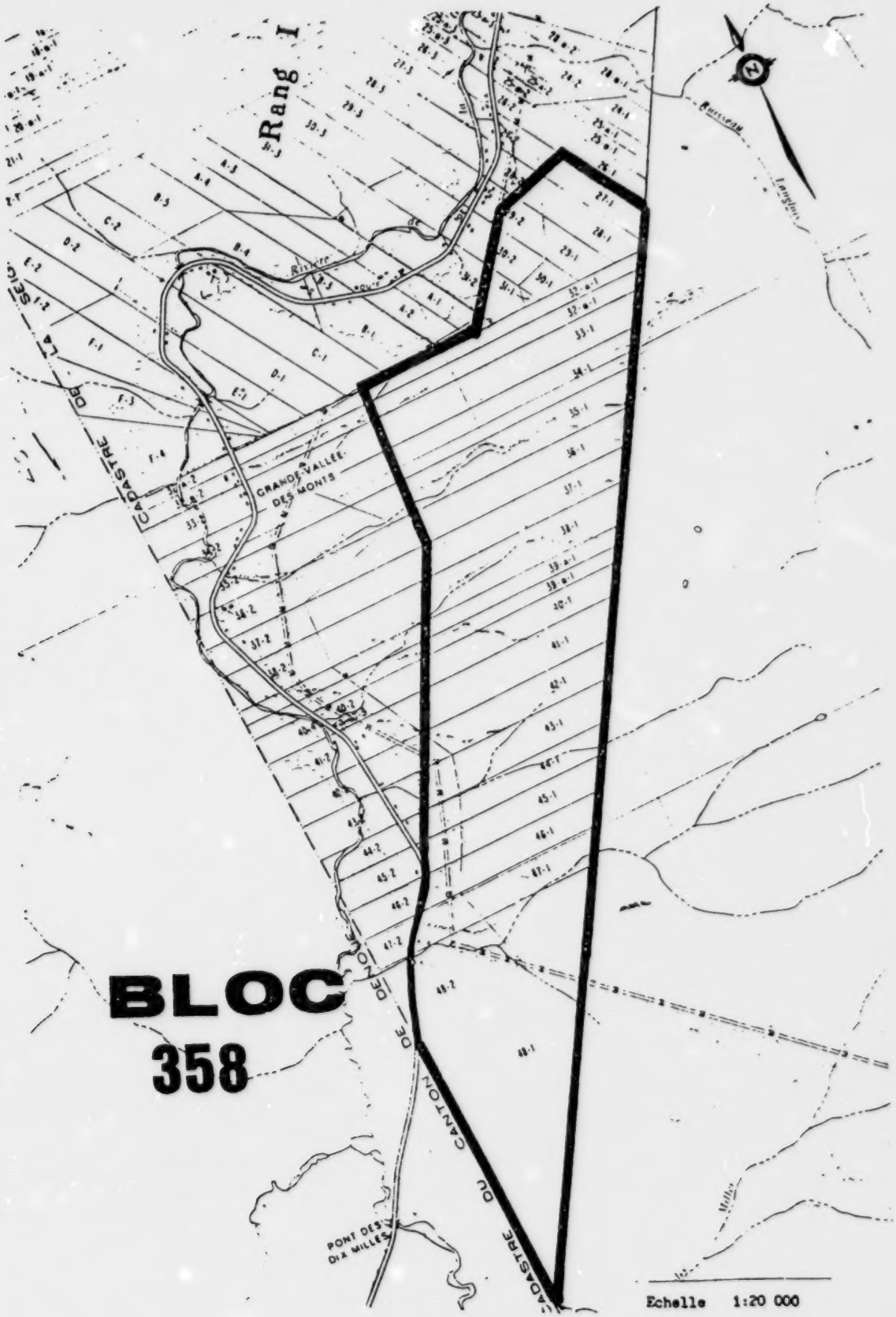
NO BLOC D'ARROSAGE: _____

DATE DU TRAITEMENT: _____

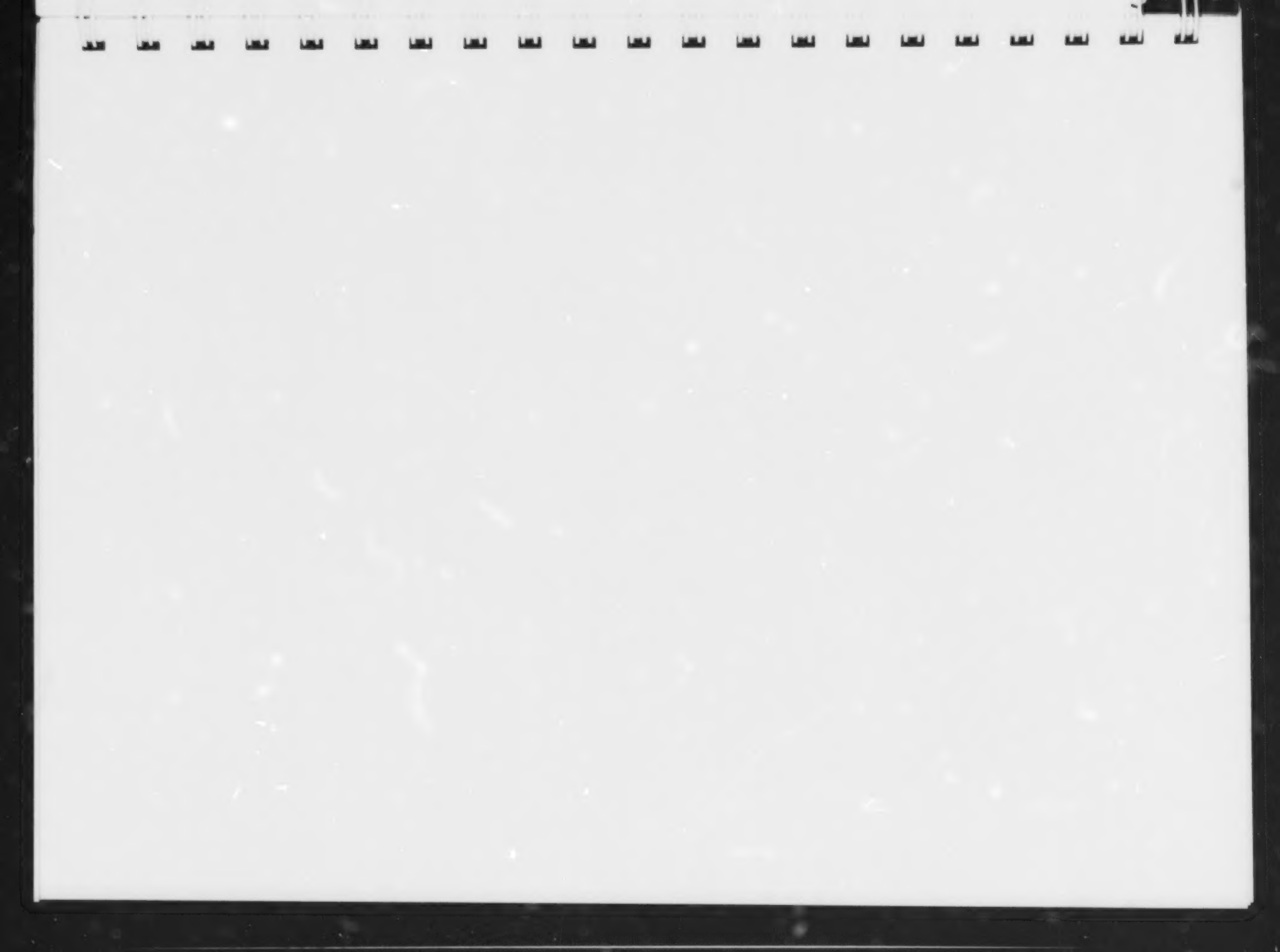
TAUX DE MORTALITÉ DES LARVES: _____

POURCENTAGE DE DÉFOLIATION 1986: _____

RESPONSABLE DU SECTEUR: *GASTON MIOUSSE, ing. f.*
Syndicat des Producteurs de Bois
de la Gaspésie
C.P. 9
Caps-Noirs
GOC 1CO
TEL: 392-4466


Rang I
LA SEIGNEURIE DU CADASTRE
GRANDE-VALLEE DES MONTS
BLOC 358
CHEMIN DE NOTTAWAY
CHEMIN DU CADASTRE
PONT DES DIX MILLES
Echelle 1:20 000

ANNEXE 10. EXEMPLE DE COMMUNIQUÉ DE PRESSE PUBLIÉ AVANT L'OPÉRATION POUR INFORMER LA POPULATION



COMMUNIQUÉ

Traitement biologique de boisés privés
contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette

(Le 10 juin 1985) - La forêt privée de la région Bas Saint-Laurent-Gaspésie bénéficiera, pour la première fois cette année, d'un programme de pulvérisation à l'insecticide biologique contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. L'insecticide biologique utilisé est une préparation de Bacillus thuringiensis (B.t.). Toutes les études réalisées ont clairement démontré la sécurité de ce traitement biologique qui s'est révélé efficace dans la luttre contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Des programmes de protection existent depuis fort longtemps pour les forêts publiques, mais aucun programme global n'a encore vu le jour pour les forêts privées. Les propriétaires de boisés ont maintes fois déploré cette lacune et sont souvent revenus à la charge pour que leur forêt résineuse soit protégée.

Le Service canadien des forêts (SCF) a retenu les services de deux syndicats et d'un office de producteurs de bois de la région (La Pocatière, Bas-Saint-Laurent et Gaspésie) pour planifier et réaliser ce programme de pulvérisation, nouvel outil d'aménagement jusqu'à maintenant inaccessible aux propriétaires de boisés privés du Québec. Le programme s'inscrit à l'intérieur du programme forestier du Plan de développement économique Canada-Gaspésie et Bas-Saint-Laurent.

Le SCF et les syndicats ont tenu au cours du mois de mars 14 rencontres dans la région Gaspésie-Bas-Saint-Laurent pour informer les propriétaires des boisés privés et les organismes du milieu et pour obtenir l'accord des personnes intéressées. La pulvérisation ne se fera uniquement que dans les boisés affectés et susceptibles de réagir, pour lesquels les propriétaires auront formulé une demande écrite à cet effet. Environ 1 200 propriétaires de boisés privés ont demandé de participer au programme de pulvérisation.

On se souviendra qu'au printemps 1984, le Service canadien des forêts avait réalisé le traitement de 3 800 ha de forêts privées en Gaspésie avec la collaboration du Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie. Cette expérience avait suscité beaucoup d'intérêt auprès des propriétaires aux prises avec les problèmes de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et avait permis aux intervenants de prouver la praticabilité d'une telle intervention en forêt privée.

Cette année, c'est environ 38 000 ha que les Syndicats et offices de producteurs de bois prévoient traiter sur le territoire d'application du Plan de développement économique Canada-Gaspésie et Bas-Saint-Laurent. Cette superficie est répartie dans toute la région. Les inventaires cartographiques, aériens et terrestres ont permis d'identifier au-delà de 50 secteurs nécessitant un programme de protection, c'est-à-dire là où la défoliation en 1985 devrait être modérée ou sévère et où la mortalité a été observée sur moins de 50 % des arbres du peuplement.

Le Bacillus thuringiensis sera dispersé à l'aide d'avions monomoteurs de type "Grumman AgCat" dès le début de juin et s'étendra

sur une période d'environ 20 jours. Un système de signalisation au moyen de ballons gonflés à l'hélium a été conçu et expérimenté en 1984 lors de la réalisation du projet pilote. C'est un système de guidage qui a fait ses preuves et qui permet d'atteindre une haute précision d'épandage. Selon les conditions atmosphériques, les pulvérisations se feront le matin entre 4 et 10 heures et le soir entre 19 et 21 heures.

Les deux syndicats et l'office fournissent le personnel nécessaire à la planification du programme, à l'information des propriétaires et à l'opération de pulvérisation, le tout en conformité avec les exigences environnementales requises pour un tel projet.

Le personnel du Centre de recherches forestières des Laurentides assurera le contrôle de la qualité du produit, l'évaluation des dispersions et l'analyse des résultats.

Enfin, il est intéressant de noter que les propriétaires, individuellement ou via leur syndicat, participent financièrement à ce programme de protection.

C'est un budget d'environ 1,4 million de dollars que le gouvernement fédéral consacrera à la réalisation de ce volet du Programme forestier du Plan de développement économique Canada-Gaspésie et Bas-Saint-Laurent.

Pour information:
Jean-Guy Gagnon
Service canadien des forêts
Rimouski
(418) 722-3144

TRAITEMENT BIOLOGIQUE DE BOISÉS PRIVÉS

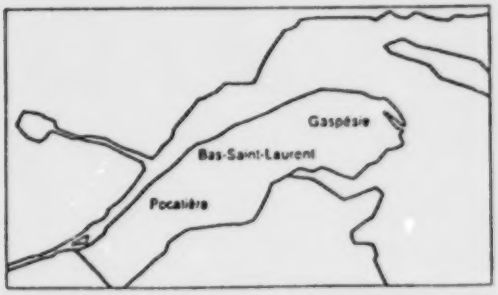
contre la tordeuse de bourgeons de l'épinette

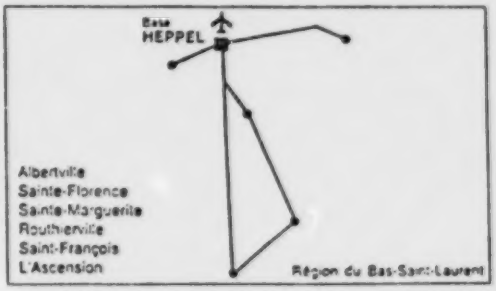
À PROXIMITÉ DES MUNICIPALITÉ IDENTIFIÉES

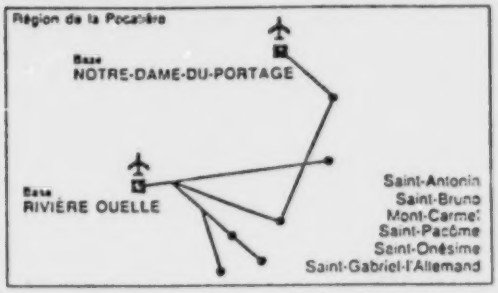
Par région et base d'opération

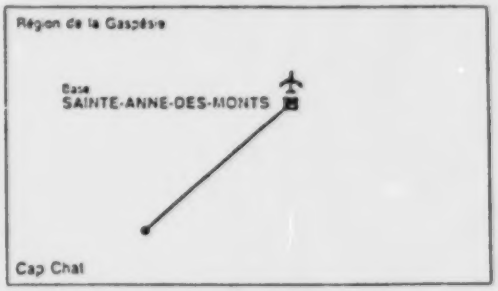
Gouvernement du Canada | Government of Canada

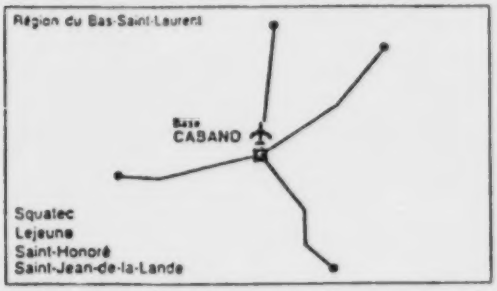
Service canadien des forêts | Canadian Forestry Service

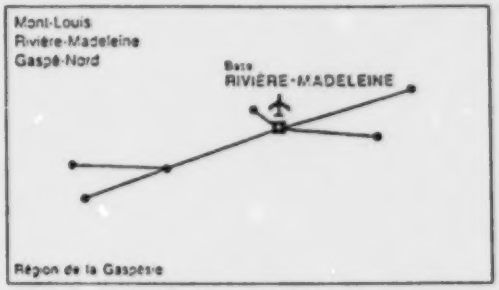


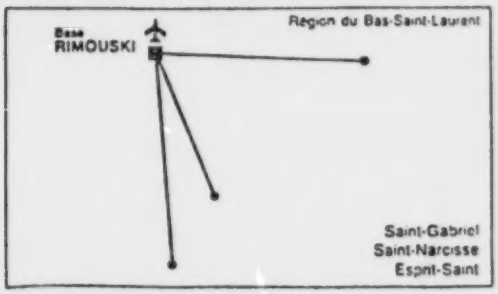


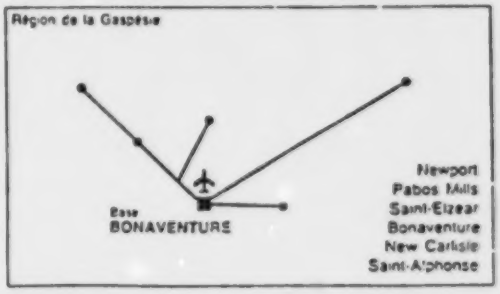


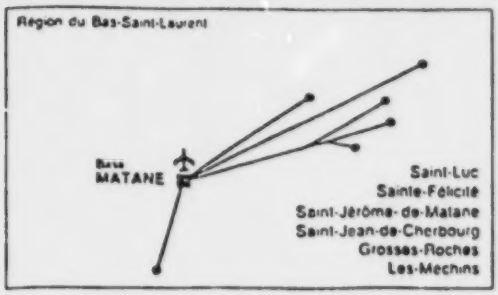


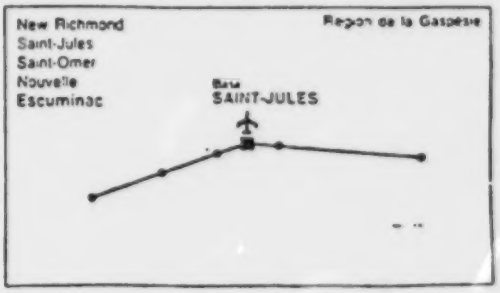












ANNEXE 11. EXEMPLE D'ENCARTS INFORMATIFS PUBLIÉS DANS LES JOURNAUX HEBDOMADAIRES

OPÉRATIONS AÉRIENNES DE TRAITEMENT

BIOLOGIQUE

DES BOISÉS PRIVÉS

CONTRE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE

Des opérations aériennes de pulvérisation d'un insecticide biologique se dérouleront dès le début de juin. Ces opérations sont indispensables afin d'enrayer les effets dévastateurs causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Cet insecticide biologique ne représente aucun danger pour la santé de la population et pour l'environnement.

où?

Région du Bas-Saint-Laurent. Région de la Gaspésie. Secteurs traités dans votre région. Sainte-Marguerite. Albertville.

quand?

Les opérations de pulvérisation se dérouleront durant environ 20 jours, dès le début de juin. Selon les conditions atmosphériques, les pulvérisations se feront le matin, entre 4 h et 10 h, et le soir entre 19 h et 21 h. Votre station de radio locale diffusera périodiquement des messages indiquant les secteurs traités. Vous pouvez aussi communiquer à frais virés (La Pocatière) au numéro 0-856-4639, 7 jours par semaine, 24 heures par jour, pour connaître les zones de traitement.

pourquoi?

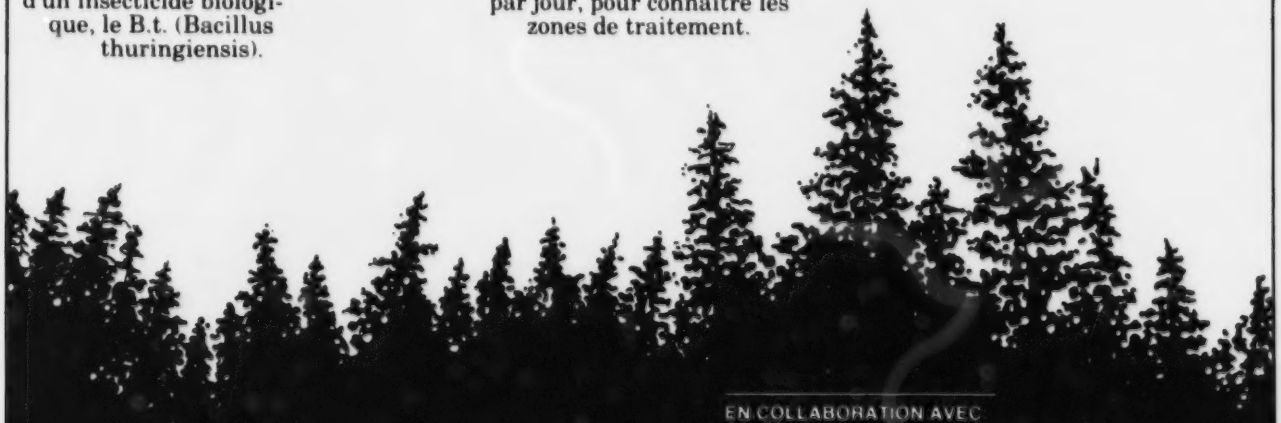
Le traitement biologique des boisés privés est indispensable pour conserver la forêt vivante et maintenir la vitalité de ce secteur économique.

comment?

Sous la responsabilité des syndicats et office de producteurs de bois de votre région, l'opération sera effectuée par pulvérisation aérienne d'un insecticide biologique, le B.t. (Bacillus thuringiensis).

priorité

Seuls les boisés affectés et susceptibles de réagir seront traités, avec l'approbation des propriétaires.



EN COLLABORATION AVEC

L'Office des producteurs de bois de la région de la Pocatière
Le Syndicat des producteurs de bois du Bas-Saint-Laurent
Le Syndicat des producteurs de bois de la Gaspésie

Plan de développement de l'Est du Québec
Eastern Quebec Development Plan

Gouvernement du Canada
Service canadien des forêts

Government of Canada
Canadian Forestry Service

Canada

ANNEXE 12. MESSAGE RADIODIFFUSÉ PENDANT LA PÉRIODE DES PULVÉRISATIONS

Marketel Publim
COMMUNICATEURS • CONSEILS

TEXTE PUBLICITAIRE

Client:	FORÊTS CANADA		
Produit:	Message radio «ARROSAGE BIOLOGIQUE»	IMPRIMÉ ☐	RADIO ☐
No. dossier:	QFORC-017	Format:	
Date:	5 mai 1989	Couleurs:	
Révision:		Durée: 30 SECONDES	

Message d'intérêt public.

Forêts Canada, en collaboration avec le syndicat des producteurs de bois de votre région, procède actuellement au traitement biologique de boisés privés contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

«DONUT»
(animateur en ondes)

Aujourd'hui, _____juin, les pulvérisations se feront dans la région de _____ entre 4 h et 10 h et dans la région de _____ entre 19 h et 21 h, si les conditions atmosphériques sont favorables.

Pour plus de renseignements, communiquez à frais virés à New Richmond au numéro 0-392-4396.

Un message de Forêts Canada.

Marketel Publim (1987) Inc.
871, Chemin Saint-Louis
Québec (Québec) G1S 1C1
Tél.: (418) 683-4931

ANNEXE 13. COMMUNIQUÉ DE PRESSE INFORMANT DES RÉSULTATS DU PROGRAMME DE PULVÉRISATION

Office des Producteurs de Bois de la Région de La Pocatière

204, 4e Avenue, C.P. 760, La Pocatière, Qué. G0R 1Z0 Tél.: (418) 856-4639

COMMUNIQUÉ

Pour publication immédiate

PULVÉRISATIONS AU B.t. EN FORÊT PRIVÉE

LES RÉSULTATS S'ANNONCENT TRÈS SATISFAISANTS

La Pocatière, le 1er août 1985 - Les pulvérisations d'insecticide biologique en forêt privée dans la région de La Pocatière donneront des résultats très satisfaisants. Ce sont du moins les premières constatations de l'équipe technique qui recueille et analyse des échantillons dans les boisés traités.

On se rappellera que l'Office des producteurs de bois de la région de La Pocatière, fort de l'appui technique et financier du Service canadien des forêts, a fait effectuer des arrosages au B.t. du 5 au 8 juin derniers. En effet, tout au long de l'opération, le personnel technique du S.C.F. a supervisé et coordonné les pulvérisations chez près de 200 propriétaires pour une superficie de plus de 6 500 hectares dans 4 secteurs.

Le travail a nécessité l'embauche par l'Office d'une équipe technique d'une quinzaine de personnes. Cette opération de pulvérisations a été réalisée à l'aide de deux bases d'opération réparties sur le territoire de l'Office. Tout au long de l'activité, les propriétaires ont été informés de son déroulement et les résultats leur seront communiqués dès que possible. Un rapport final devrait être complété pour l'automne 1985.

Source: Louis Brunet, Ing. f.
(418) 856-4639

ANNEXE 14. EXEMPLES DE LETTRES ENVOYÉES AUX INTERVENANTS DANS LA GESTION DE LA FORÊT PRIVÉE

Le Syndicat des Producteurs de Bois de la Gaspésie

C P. 9. Caps-Noirs (New Richmond).
Comté Bonaventure. Qué. - G0C 1C0
Tel.: 392-4466

Le 16 avril 1985

ENVOYEE A: MM. Rénald Plourde, MRC d'Avignon
Térence Coulombe, MRC Denis Riverin
Robert Pidgeon, MRC Côte de Gaspé
Allan Morris, MRC Pabok
Jean-Guy Poirier, MRC Bonaventure

OBJET: ARROSAGE BIOLOGIQUE AU "B.T." SUR LE TERRITOIRE DU SYNDICAT DES PRODUTEURS DE BOIS DE LA GASPÉSIE

Monsieur,

La présente est pour vous aviser que le Syndicat des Producteurs de Bois de la Gaspésie en collaboration avec le Service Canadien des Forêts va exécuter sur les lots des producteurs de bois en forêt privée, un programme de pulvérisation au B.T. contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette entre le 15 mai et le 15 juin 1985.

Cet arrosage est une suite logique du projet expérimental au B.T. réalisé à l'été 1984 par le Syndicat des Producteurs de Bois de la Gaspésie avec la collaboration du Service Canadien des Forêts. Cet épandage au B.T. fut avéré un succès sur toute la ligne.

De plus, un document de support sur l'arrosage biologique au B.T. en forêt privée est à votre disposition pour consultation sur place à notre bureau. Vous trouverez ci-attaché une carte détaillant les blocs de lots identifiés sur votre territoire.

Pour de plus amples informations, vous pouvez communiquer avec: GASTON MIOUSSE au numéro de téléphone: 392-4466.

Recevez, Monsieur, nos salutations les plus distinguées.

Gaston Miousse

Gaston Miousse, ing. f.
Responsable du Projet

GM:lc

C.C. MM. Jean-Marie Jobin, sec.
Bernard Landry, ing. f.

Le Syndicat des Producteurs de Bois de la Gaspésie

C.P. 9, Caps-Noirs (New Richmond),
Comté Bonaventure, Qué. - G0C 1C0
Tél.: 392-4466

Le 26 mars 1985

Envoyé à: MM. Gabriel Roy, Société de Conservation, Pointe-Frégate, G0E 1G0

Camille Catilloux, Société Conservation, B.P. 64, Port-Daniel

Régis Chicoine, Société conservation, CP 221, St-Siméon

OBJET: ARROSAGE AU B.T. CONTRE
LA TORDEUSE DES BOURGEONS
DE L'ÉPINETTE

Monsieur,

L'an dernier, le Syndicat des Producteurs de Bois de la Gaspésie en collaboration avec le Service Canadien des Forêts expérimentait pour la première fois au Canada, l'épandage de l'insecticide biologique B.T. en forêt privée.

Le B.T. (Bacillus Thuringiensis) est un insecticide biologique qui est utilisé depuis plus de 20 ans partout dans le monde et qui est complétement sans danger pour l'homme, les prédateurs, les parasites et même les abeilles.

Les résultats de l'an dernier ont été tellement concluants (plus de 90% de mortalité des larves dans les zones traitées) que le Service Canadien des Forêts a signé un nouveau contrat qui permet au Syndicat des Producteurs de Bois de la Gaspésie d'offrir aux propriétaires de boisés privés de protéger leurs lots par un épandage de B.T. dès cet été.

Vous trouverez ci-attaché, un "BULLETIN" contenant tous les renseignements concernant ce projet. De plus, les blocs d'arrosages retenus dans votre secteur sont inclus à la présente.

Si de plus amples informations vous semblent nécessaires, n'hésitez pas à nous contacter au numéro 392-4466.

Recevez, Monsieur, nos salutations distinguées.

Gaston Miousse

Gaston Miousse, ing. f.
Responsable du projet

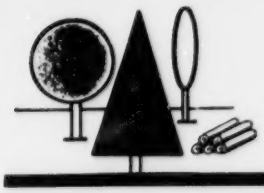
GM:lc

P.J.

C.C. Bernard Landry, ing. f.

FASCICULE TECHNIQUE 3

ANNEXE 1. FORMULAIRE PERMETTANT D'ENREGISTRER LES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES



Office des Producteurs de Bois de la Région de La Pocatière

Données météorologiques — Traitement aérien **1986**

BLOC NO: _____

LOCALISATION: _____

TRAITEMENT: *B.t.* Futura

DÉBUT DU TRAITEMENT: _____ heures

FIN DU TRAITEMENT: _____ heures

DATE	HEURE	TEMPÉRATURE		R.H.	VENTS		ENNUAGEMENT
		SEC	HUMIDE	%	KM/H	DIRECTION	%

REMARQUES:

_____

_____

_____

_____

NOMBRE D'ENVOLÉES: _____ FAIT PAR: _____

FASCICULE TECHNIQUE 4

ANNEXE 1. PROJET DE DEVIS D'APPEL D'OFFRE POUR L'ACHAT DE *BACILLUS THURINGIENSIS*

Projet de devis

Achat de *Bacillus thuringiensis*

La quantité suivante de *Bacillus thuringiensis* sera requise: Futura 14,4 MUI/litre – 73 barils × 200 L = 14 600 litres.

La livraison sera effectuée en barils de 200 litres aux endroits qui seront spécifiés avant le 1er avril 1987. La livraison devra s'effectuer le 15 mai 1987.

Les livraisons après le 15 mai 1987 seront pénalisées de la façon suivante:

Le montant global dû sera réduit de 50% du coût d'achat du total de litres livrés après le 15 mai. **(coût total – 50% du coût de la quantité livrée après le 15 mai).**

La (ou les) compagnie(s) qui se verra(ont) octroyer une commande d'achat devra(ont) fournir obligatoirement sous peine de rejet des produits reçus (repris par la compagnie à ses frais si rejet):

1) Dans un délai maximal de 15 jours, après l'octroi de la commande, une copie de son protocole standard pour déterminer l'activité insecticide des préparations à base de *Bacillus thuringiensis*. Cette copie devra être approuvée et signée par le responsable du contrôle de la qualité des bio-tests.

   Le protocole devra contenir **au moins**:
   - les constituants et la méthode de préparation de la diète;
   - la préparation du standard et de l'échantillon;
   - les dilutions utilisées et la séquence de ces dilutions;
   - l'incorporation de la dilution dans la diète;
   - l'infestation avec *Trichoplusia ni*;
   - la lecture du bio-test avec un exemple-type montrant les données brutes obtenues et utilisées pour le calcul de la potentialité insecticide;
   - les calculs effectués pour mesurer la potentialité et la valeur de la variance (avec exemple);
   - les critères utilisés pour accepter ces résultats de bio-tests;
   - le nombre de réplicats utilisés pour chaque échantillon;
   - une liste des révisions effectuées à ce protocole depuis 1980;
   - tout écart technique, par rapport à la standardisation acceptée pour les bio-tests lors de la réunion du 28 juillet 1982 à Brownsville, Texas, doit être précisé et expliqué;

   fournir, dans le même délai, le protocole standard utilisé pour la détermination de la présence ou non de la β-exotoxine de *Bacillus thuringiensis* dans les préparations commerciales;

   fournir, dans le même délai, un exemplaire des techniques utilisées pour démontrer **l'absence** de pathogènes pour les vertébrés dans les lots livrés;

   fournir, dans le même délai, un exemplaire du protocole standard utilisé pour faire la sérotypie du *Bacillus thuringiensis* utilisé;

   fournir, dans le même délai, un antibiogramme pour la (ou les) souche(s) de *Bacillus thuringiensis* variété Kurstaki utilisee(s);

   fournir, dans le même délai, une copie de leur protocole servant à révéler la présence de bactériophages dans leurs préparations finales;

   indiquer le type de cristal présent dans la ou les souche(s) utilisée(s).

2) La compagnie devra lors de l'ouverture des soumissions, confirmer, par écrit, la durée de conservation de la potentialité insecticide de son produit et ses recommandations pour une conservation prolongée (un an et plus) de ce produit;

3) La compagnie devra, dans un délai d'un (1) mois après l'octroi de la commande, énoncer, par écrit, sa garantie quant à l'absence de pathogènes pour les vertébrés dans ses préparations finales qui sont vendues pour la pulvérisation aérienne.

4) La compagnie devra, dans un délai d'un (1) mois après **l'octroi de la commande; fournir toutes** les études toxicologiques présentées à Agriculture Canada pour les préparations à base de *B.t.* homologuées au Canada.

5) Lors de la livraison, une copie des résultats des bio-tests devra accompagner chacun des lots livrés. Une copie du résultat du test des souris (intraperitoneal injection in mice) devra aussi accompagner chacun de ces lots. Ces deux copies devront être signées par le responsable du contrôle de la qualité.

6) Nous ferons vérifier les lots par un laboratoire indépendant.

7) Advenant une différence entre nos résultats (confirmés par le laboratoire indépendant) et ceux de la compagnie, l'acheteur exigera le redosage ou le remplacement du lot et ce, aux frais de la compagnie.

   Pour les bio-tests, une variation supérieure à 20% entraînera automatiquement la mise à l'écart du lot analysé.

   Pour les pathogènes, leur présence signifiera aussi une mise à l'écart immédiate.

ANNEXE 2. SCHÉMA TYPE D'UN PLAN DE MÉLANGE

Programme de pulvérisation de *B.t.* en forêt privée dans l'est du Québec — 1986

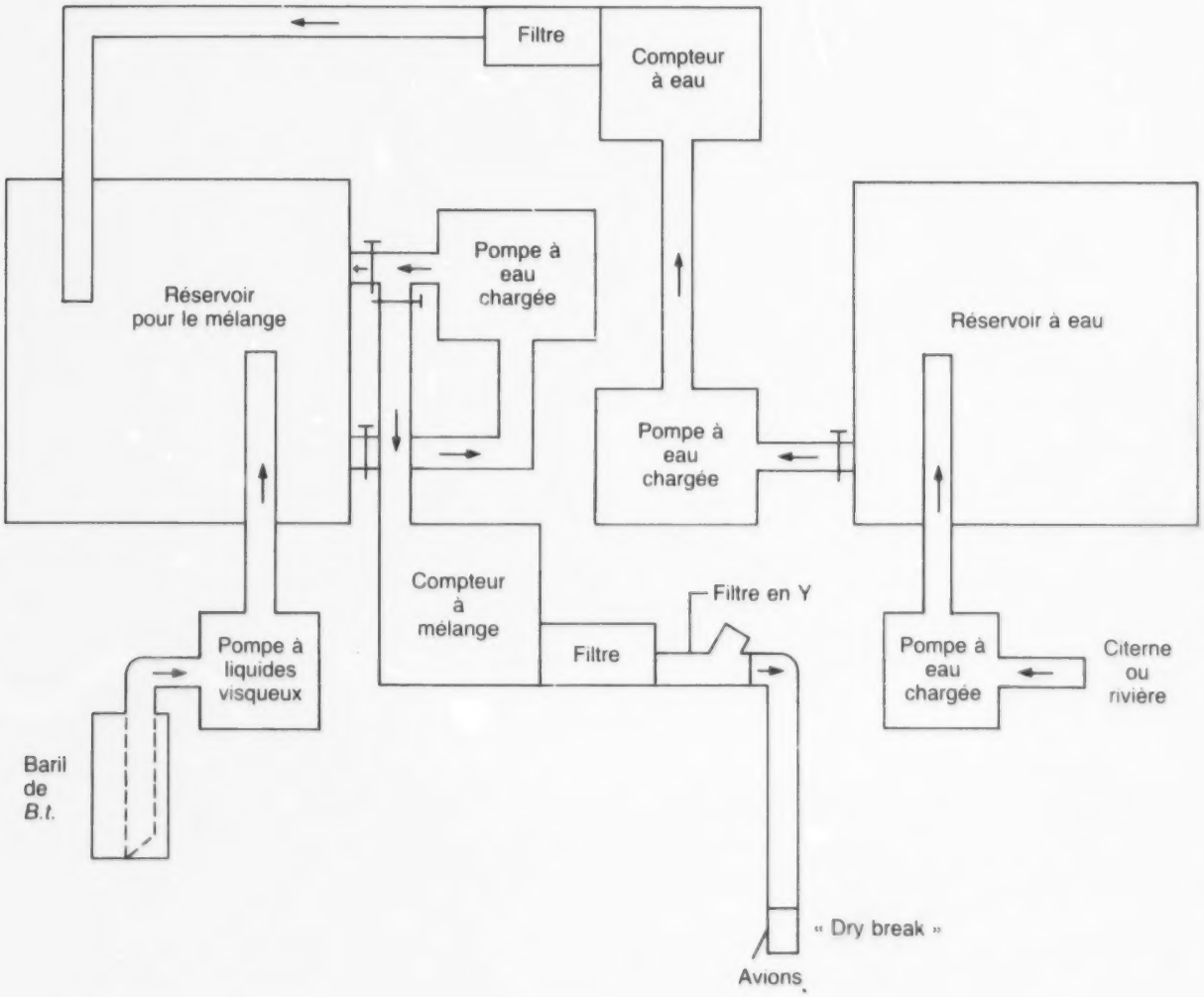
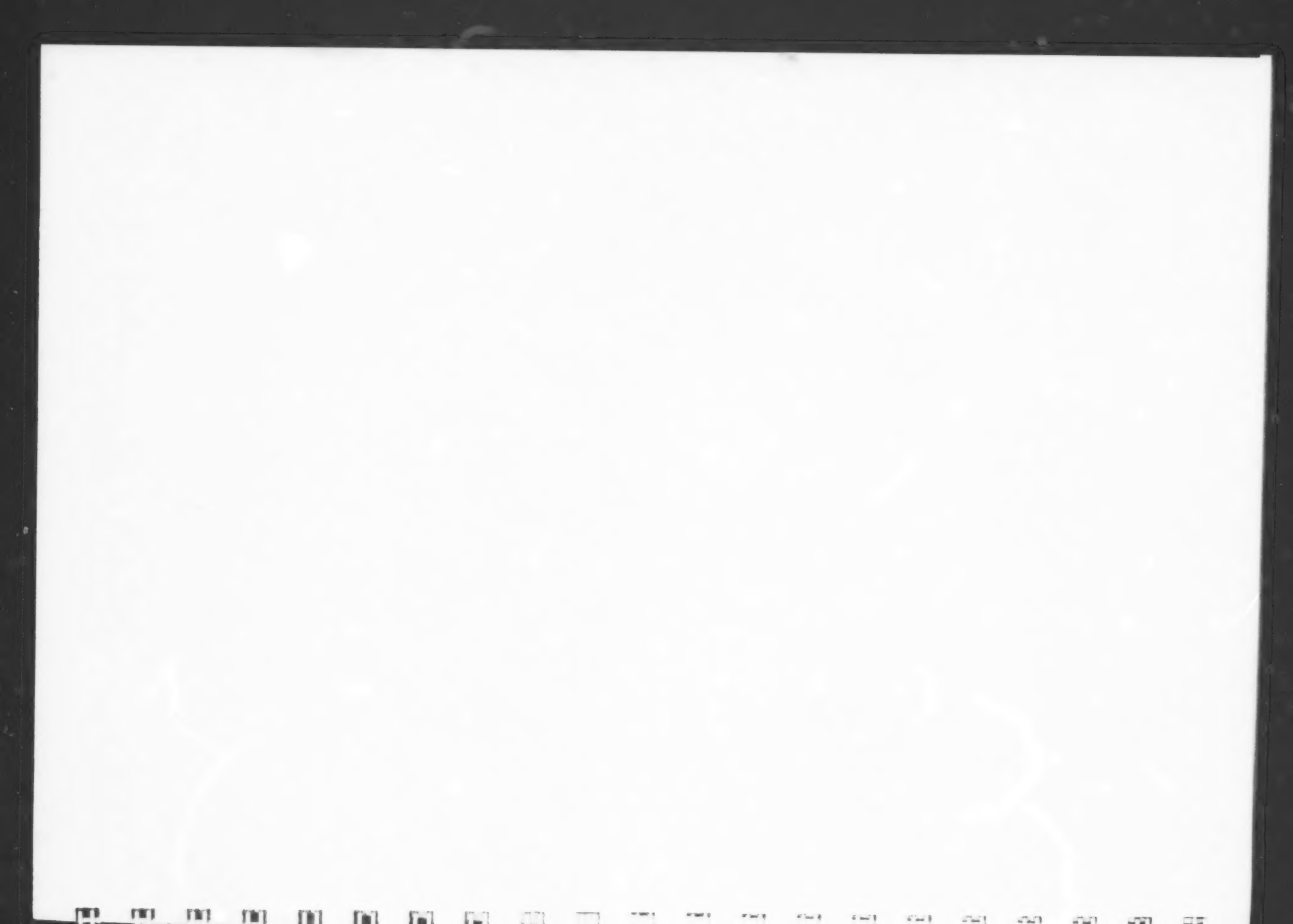


Figure 2.
Croquis d'un modèle type de plan de mélange.



ANNEXE 3. TABLEAU UTILISÉ POUR LE MÉLANGE DE FUTURA[MD] POUR UNE DISPERSION DE 20×10^9 UNITÉS INTERNATIONALES À L'HECTARE DANS UN VOLUME FINAL DE 2,5 L/HA

Tableau de mélange

Recette de base 1,5 L de *B.t.* 60%
1,0 L d'eau 40%

Dispersion finale 2,5 L/ha

Nombre de barils	Quantité de *B.t.* (gal. US)	Quantité d'eau (gal. US)	Quantité de mélange final (gal. US)
1	52	35	87
2	105	70	175
3	157	105	262
4	210	140	350
5	263	175	438
6	315	210	525
7	368	246	614
8	421	281	702
9	474	316	790
10	526	351	877
11	579	386	965
12	632	421	1 053

ANNEXE 4. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES PLANS DE MÉLANGE UTILISÉS

Plan de mélange sur châssis de maison mobile

Le secteur de la Gaspésie disposait d'un plan de mélange prêté par le MER. Ce plan de mélange était constitué de:

— Deux réservoirs de 4 700L (un pour l'eau et un pour le mélange *B.t.* + eau);

— Un moteur 4 cylindres à essence actionnant une pompe servant à:

(1) mélanger le produit avec l'eau;

(2) remplir les avions;

— Un moteur 2 cylindres à essence actionnant une pompe servant à pomper le *B.t.* dans le réservoir;

— Une pompe à eau avec entrée et sortie de 5 cm;

— Un compteur avec filtre calibré pour l'eau;

— Un compteur avec filtre calibré pour le mélange *B.t.* + eau.

Le tout était monté sur une remorque de 6 roues et tiré, au besoin, par un camion tracteur utilisé pour le transport des maisons mobiles et loué par le SPB de la Gaspésie. L'eau requise était transportée par une citerne sur camion en location.

Plan de mélange sur remorque tirée par un camion trois essieux

Compte tenu de la superficie restreinte de certain blocs dans ce secteur et des multiples déplacements à effectuer le SPB du Bas-Saint-Laurent a opté pour un plan de melange construit spécialement selon les spécifications de Forêts Canada. Ce plan de mélange était constitué des composantes suivantes:

Deux réservoirs en fibres de verre d'une capacité de 3 400 litres;

Tuyauterie, valves, filtres en P.V.C.;

1 compteur Rockwell gradué en litres;

1 pompe à eau chargée de 5 cm;

1 pompe à membrane de 5 cm;

1 pompe à eau de 5 cm.

Cet ensemble était monté sur une remorque forestière tirée par un camion plate-forme muni d'un bras de chargement hydraulique. Le camion servait également au transport des barils de *B.t.* d'un site à l'autre ce qui faisait de l'ensemble un tout excessivement mobile et fonctionnel pour ce genre d'opération.

Plan de mélange sur remorque de camion

1 réservoir pour l'eau d'une capacité de 9 000L;

1 réservoir pour le mélange (*B.t.* + eau) d'une capacité de 9 000L;

1 pompe à eau avec entrée et sortie de 5 cm et démarreur manuel;

2 pompes à eau chargées avec entrée et sortie de 10 cm et démarreur électrique;

1 pompe à membrane avec entrée et sortie de 5 cm utilisée pour pomper le *B.t.* pur dans les barils;

1 compteur avec filtre, calibré pour l'eau en gallon U.S., avec entrée et sortie de 10 cm;

1 compteur avec filtre, calibré pour le mélange *B.t.* + eau en gallon US avec entrée de 10 cm et sortie de 5 cm;

1 Y « Strainer » avec filtre de 40 mesh;

1 « dry break » de 5 cm.

Le tout etait monté sur une remorque à 2 essieux d'une longueur de 13 m par 2,5 m de largeur.

ANNEXE 5. DOCUMENT D'APPEL D'OFFRE POUR L'ENGAGEMENT D'UN ENTREPRENEUR EN ÉPANDAGE AÉRIEN

OFFICE DES PRODUCTEURS DE BOIS

DE LA RÉGION DE LA POCATIÈRE

APPLICATION D'INSECTICIDE BIOLOGIQUE (B.t.) CONTRE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE DANS LES FORÊTS PRIVÉES DE L'EST DU QUÉBEC

- DOCUMENTS D'APPELS D'OFFRES -

LE 28 FÉVRIER 1986

FORMULE DE SOUMISSION

NOM: _____

ADRESSE: _____

_____

RESPONSABLE: _____

1. Type et nombre d'avions prévues

	2	4
- Grumman AgCat 450:	☐	☐
- Grumman AgCat 600:	☐	☐

2. Montant de base

exigé au contrat pour une superficie minimum traitée de 12 500 hectares:

_____ $

3. Coûts additionnels

pour les hectares supplémentaires traités:

De 1 à 2 500 hectares	_____	$/hectare
De 2 501 à 5 000 hectares	_____	$/hectare
De 5 001 à 7 500 hectares	_____	$/hectare
De 7 501 à 10 000 hectares	_____	$/hectare
De 10 001 à 12 500 hectares	_____	$/hectare

4. Commentaires

- Responsabilité du contractant:

- Responsabilité de l'Office

- Pénalités

Fait à _____

Le _____ 1986

Par: _____

Responsable

ANNEXE 6. EXEMPLE DE CONTRAT UTILISÉ POUR L'AFFRÈTEMENT D'UN ENTREPRENEUR EN ÉPANDAGE AÉRIEN

CONTRAT

APPLICATION D'INSECTICIDE BIOLOGIQUE (B.T.)
CONTRE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE DANS
LES FORÊTS PRIVÉES DE L'EST DU QUÉBEC.

Contrat intervenu à Rimouski, province de Québec, le

ENTRE:

LE SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE BOIS DU BAS-SAINT-LAURENT.

Ci-apr nommé "LE SYNDICAT"

ET:

AGRIC AIR INC.

Ci-après nommé "LE CONTRACTANT"

Les parties conviennent des engagements mutuels suivants:

1. **RESPONSABILITÉS DU CONTRACTANT**

Le CONTRACTANT s'engage à :

1.1 Effectuer dans les secteurs préalablement identifiés par le SYNDICAT ou ses représentants, (voir annexe 1-A et 1-B) la pulvérisation aérienne d'insecticide biologique (B.t.) durant la période propice à la lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, sous réserve de l'article 4.4;

1.2 Effectuer la pulvérisation à raison d'un volume final de mélange de 2,5 litres à l'hectare et respecter les normes de calibration décrites à l'annexe II;

1.3 Fournir deux (2) appareils de type Grumman AgCat 450 ou 600 H.P. équipés d'un système de pulvérisation avec longerons et gicleurs Teejet Flat Fan 8004 au nombre de 24 ou 25, selon la calibration ainsi que d'une pompe à air (Wind Driven) capable de donner une pression de 30 livres/po.^{2} et accepter d'opérer à charge optimale compte tenu des pistes disponibles et des secteurs d'application;

1.4 Rendre disponibles les appareils mentionnés à l'article 1.3 au lieu de calibration prévu (Heppell) 3 jours avant le début de la période de pulvérisation. Cette période de pulvérisation débutant habituellement dans la première semaine du mois de juin. Aucun coût ne sera chargé au SYNDICAT ou ses représentants par LE CONTRACTANT pour cette opération de calibration;

1.5 Rendre disponible pendant la période de calibration et au lieu de calibration, le personnel affecté au présent contrat pour une session de formation et prévoir quelques journées de disponibilité pour un responsable afin d'assister le SYNDICAT ou ses représentants lors de la phase de planification;

1.6 Être sur les lieux de pulvérisation, aux endroits prévus et aux dates déterminées par le SYNDICAT ou ses représentants et être prêt à effectuer la pulvérisation aérienne sur autorisation du SYNDICAT ou ses représentants;

1.7 Rendre disponibles son personnel et son matériel sept (7) jours par semaine, à toutes heures propices pour effectuer la pulvérisation;

1.8 Équiper chaque appareil d'un système radio VHF opérationnel en bonne condition et fournir au SYNDICAT ou ses représentants le matériel nécessaire pour assurer

des communications claires entre les équipes au sol et les appareils lors de l'opération. Le SYNDICAT devra être informé au plus tard le 10 mai 1987 du système de communication retenu pour approbation;

1.9 Fournir le personnel et l'équipement de soutien au sol pour assurer le bon fonctionnement de ses avions;

1.10 Assurer les frais de transport, de logement et de subsistance de son personnel;

1.11 Fournir l'essence (quantité et vitesse d'approvisionnement) ainsi que l'huile nécessaire au bon fonctionnement de ses avions et avoir en sa possession et en quantité suffisante des pièces de rechange (gicleurs, pompes, pièces nécaniques, etc...);

1.12 Voir au nettoyage des réservoirs et équipements de pulvérisation après chaque session de pulvérisation;

1.13 Détenir un certificat d'exploitation du Comité des transports aériens (Commission canadienne des transports) valide pour la classe de service 7 AAD (épandage et dispersion de produits) ou tout autre certificat et en fournir une copie au SYNDICAT avant le 10 mai 1987. S'assurer de plus que ses pilotes détiennent les permis exigés par la Commission canadienne des transports ainsi qu'une expérience d'épandage en forêt privée;

1.14 Assurer les frais d'atterrissage, de stationnement et de gardiennage aux aéroports utilisés qui sont imputables à l'activité des appareils;

1.15 Respecter les itinéraires sécuritaires, les lieux de déversement et les normes d'épandage tels que spécifiés aux articles 2.3, 2.4 et 2,6 du présent contrat et conformément aux exigences du Ministère de l'Environnement du Québec;

1.16 Dégager de toute responsabilité et garder indemne de tout recours le SYNDICAT ou ses représentants pour tous dommages causés aux biens, meubles et immeubles résultants de l'utilisation de l'équipement fourni par le CONTRACTANT;

1.17 Fournir une police d'assurance responsabilité publique où le SYNDICAT et ses représentants apparaîtront comme co-assurés au montant d'au moins UN MILLION DE DOLLARS (1 000 000,00$), en vigueur pour la durée du programme de pulvérisation 1987. La police devra couvrir tout risque à compter du 15 mai 1987 et parvenir au SYNDICAT 30 jours avant cette dernière date. Elle devra en plus contenir une stipulation interdisant tout changement ou annulation durant toute la période sans le consentement écrit du SYNDICAT;

1.18 Garantir le bon fonctionnement de ses équipements et à rembourser 100% du coût du produit perdu en raison de toute négligence lui étant imputable;

1.19 S'engager à fournir à la signature du contrat, une lettre de garantie irrévocable (voir annexe III) au montant de CENT MILLE DOLLARS (100 000,00$) couvrant son désengagement au présent contrat.

2. RESPONSABILITÉS DU SYNDICAT

Le SYNDICAT ou ses représentants s'engage à :

2.1 Déterminer les séquences et les dates pour les dispersions d'insecticide biologique.

2.2 Identifier les pistes d'atterrissage (aéroports, routes, champs ou autres) et obtenir les autorisations nécessaires à leur utilisation.

2.3 Établir des itinéraires sécuritaires entre les pistes d'atterrissage et les secteurs d'arrosage qui permettront d'éviter les endroits habités;

2.4 Identifier des lieux de déversement pouvant répondre à des situations d'urgence;

2.5 Indiquer au CONTRACTANT le moment opportun pour la calibration des deux (2) appareils à Heppell;

2.6 Préciser au CONTRACTANT les normes d'épandage aérien de l'insecticide biologique utilisé, les normes météorologiques et les exigences environnementales à satisfaire;

2.7 Instruire les pilotes vis-à-vis l'opération, entre autres la signalisation, les itinéraires, les lieux de déversement d'urgence, les spécificatios propres à l'usage de l'insecticide biologique utilisé et toute autre exigence environnementale;

2.8 Vérifier le développement de l'insecte et des pousses annuelles pour arrêter de façon définitive les périodes de dispersion et ainsi indiquer au CONTRACTANT de procéder à l'application de l'insecticide biologique au moment opportun;

2.9 Opérer les plans de mélange requis pour l'opération et approvisionner adéquatement les appareils de façon à optimiser l'opération;

2.10 Payer le CONTRACTANT en conformité avec l'annexe IV et ce, seulement pour les superficies traitées à la satisfaction du SYNDICAT ou ses représentants et incluses dans les aires préalablement identifiées;

2.11 Payer 30% du montant minimum prévu à l'annexe III, dès que les avions auront été calibrés à Heppell, 40% de ce même montant le 1er juillet 1987 et le solde, 45 jours suivant la fin des pulvérisations après avoir déduit le coût rattaché à toute pénalité prévue au présent contrat qui serait bien entendu imputable à la négligence du CONTRACTANT.

3. PÉNALITÉS

3.1 Le SYNDICAT retranchera du montant prévu au contrat, la somme de deux mille cinq cent dollars (2 500,00$) par période de pulvérisation (demi journée propice aux pulvérisations) non effectuée ainsi que les frais supplémentaires encourus par le SYNDICAT pour les délais en découlant et ce, dans les situations suivantes:

- Manque de pièces de rechange essentielles au bon fonctionnement des appareils et du système de dispersion;

- manque d'essence occasionnant un retard ou la perte d'une période de pulvérisation;

- non-disponibilité d'un ou des pilotes pour des raisons non justifiables sur le plan professionnel;

- non-disponibilité d'un ou plusieurs des avions passé le délai de 24 heures qui est accordé dans tous les cas de non-disponibilité pour écrasement ou autres raison qui, selon l'avis du Syndicat ou ses représentants, sont acceptables.

- pour toute autre cause non imputable directement au SYNDICAT ou à ses représentants.

Si la totalité du contrat se réalise dans la période prévue, les pénalités seront abolies et le CONTRACTANT ne sera pénalisé que pour les frais supplémentaires occasionnés au SYNDICAT ou ses représentants.

4 GÉNÉRALITÉS

4.1 Le présent contrat entre en vigueur à la signature des deux parties et prend fin le 31 août 1987;

4.2 Nonobstant la lettre de cautionnement, si le CONTRACTANT ne remplit pas l'une de ses obligations contractuelles, le SYNDICAT pourra mettre fin au présent contrat;

4.3 Le présent contrat peut être amendé sous réserve du consentement écrit des deux parties;

4.4 Le SYNDICAT se réserve le droit de retirer toutes superficies incluses en annexe I-B qui ne nécessitent plus, selon le jugement du SYNDICAT ou de ses représentants, la pulvérisation prévue initialement.

Signé en deux (2) exemplaires,

A Ste-Cécile de Milton, Qc., le 24 Avril

MIL NEUF CENT QUATRE VINGT SEPT (1987).

PAR : _____
CONTRACTANT

_____
TEMOIN

A _____, le _____

MIL NEUF CENT QUATRE VINGT SEPT (1987).

PAR : _____
LE SYNDICAT

_____
TEMOIN

ANNEXE I-A

Syndicat des producteurs de bois
du Bas-Saint-Laurent
284 rue Potvin
RIMOUSKI (Québec)
G5L 7P5

Téléphone : (418) 722-7211

A l'attention de monsieur Marc Bellavance,
Ingénieur forestier chargé du projet.

Syndicat des producteus de bois
de la Gaspésie
264, Boul. Perron est
NEW-RICHMOND (Québec)
GOC 1CO

Téléphone: (418) 392-4466

A l'attention de monsieur Gaston Miousse,
Ingénieur forestier chargé du projet.

ANNEXE 1-B

BLOCS FINAUX

NUMÉRO	LOCALISATION	RESPONSABLE	SUPERFICIE PRÉVUE	AÉROPORT PRÉVUE
501	Albertville	S.P.B.B.S.L	4 100	Heppell
502	Ste-Marguerite	S.P.B.B.S.L.	1 000	Heppell
503	St-François d'Assise	S.P.B.B.S.L.	1 100	St-François d'Ass.
504	St-André de Restigouche	S.P.B.B.S.L	200	St-François d'Ass.
505	L'Ascension	S.P.B.B.S.L.	3 000	St-François d'Ass.
506	Faribault	S.P.B.B.S.L.	600	à déterminer
604	Nouvelle	S.P.B. Gaspésie	700	Nouvelle
605	Nouvelle	S.P.B. Gaspésie	340	Nouvelle
637	Grande Vallée	S.P.B. Gaspésie	200	Rivière Madeleine
638	Riv. Madeleine	S.P.B. Gaspésie	300	Rivière Madeleine
642	Manche D'Epée	S.P.B. Gaspésie	770	Rivère Madeleine
643	Gros Morne	S.P.B. Gaspésie	780	Rivière Madeleine
644	Mont-Louis	S.P.B. Gaspésie	330	Rivière Madeleine
645	Rivière-à-Claude	S.P.B. Gaspésie	900	Ste-Anne des Monts ou Riv. Madeleine
647	Marsoui	S.P.B. Gaspésie	350	Ste-Anne des Monts
648	Marsoui	S.P.B. Gaspésie	360	Ste-Anne des Monts
651	Rivière-à Martre	S.P.B. Gaspésie	500	Ste-Anne des Monts
17 blocs		TOTAL	15 530 hectares	

N.B. Voir cartes pour localisation approximative des blocs.

ANNEXE II

CALIBRATION

Conditions générales :

Pour assurer le succès de l'opération, la dispersion doit répondre à un certain nombre de critères précis déterminés à la suite de plusieurs années de recherches. En fait, des critères sont établis pour le nombre minimum de gouttelette/cm^2, ou le nombre de colonies de bacilles au cm^2, la dimension des gouttelettes (droplet spectrum) et le volume final à l'hectare. Après fixation du système de dispersion de l'avion, le pilote est requis d'exécuter une ou plusieurs passes au-dessus d'un dispositif d'échantillonnage précédemment établi pour vérifier la qualité de la dispersion. Les tests de calibration doivent obligatoirement s'effectuer tôt le matin ou au coucher du soleil lorsque les vents sont à leur minimum et l'avion doit être disponible avec homme et matériel pendant toute la durée nécessaire à une calibration parfaite.

Type d'avion

Grumman AgCat 450 ou 600 H.P.

Normes de calibration:

- volume appliqué: 2,5 litres/ha
- lignes d'épandage espacées de 30 mètres
- vitesse de vol au cours de l'arrosage: 176 km/h
- débit: 22,3 litres/minute
- pression de dispersion: 1,68 kg/cm^2 (cette pression pouvant être de 1,61 ou 1,75 Kg/cm^2 selon le type de Grumman AgCat utilisé)
- système d'arrosage: longerons et gicleurs Teejet Flat Fan 8004 placés à 45^0 face au vent
- nombre de gicleurs: 24 ou 25 dépendant du type de Grumman AgCat (450 ou 600 H.P.)
- superficie traitée en une minute: 8,9 hectares
- dépôt pour une passe d'avion: 100 000 spores viables/cm^2 ou 6 gouttelettes/cm^2

ANNEXE III

BANQUE

le 29 mars 1988

Syndicat des Producteurs
de Bois du Bas St-laurent
284, rue Potvin,
Rimouski, Quebec
G5L 7P5

Cher Monsieur,

Re: Lettre de Garantie Irrévocable de Première Demande no. X.....

Nous établissons ce jour en votre faveur et pour le compte de .....
.....notre lettre de garantie irrévocable de première demande pour le montant n'excédant pas la somme de.....
.....(C$.....).

Cette lettre de garantie irrévocable de première demande est établie en référence de l'application d'insecticide biologique (B.T.) contre la tordeuse de bourgeons de l'épinette dans les forêts privées de l'Est du Québec.

Le montant payable en vertu de cette lettre de garantie irrévocable de première demande vous sera payable sur votre première demande nonobstant toute objection ou dispute entre vous-mêmes et .....en vous référant à notre lettre de garantie irrévocable de première demande référence no.X.....de la manière qui vous plaira sur présentation du document suivant aux guichets de la Banque.....:

1. Votre déclaration statutaire que le contrat n'a pas été respecté par.....
   .....

Toute demande en vertu de cette lettre de garantie irrévocable de première demande doit être reçue par nous à la Banque.....
le ou avant le.....(date d'expiration). Aucune demande ne sera payable après la date d'expiration.

Notre responsabilité en vertu de cette lettre de garantie irrévocable de première demande n'excédera pas le montant maximal de C$.....

le 29 mars 1988

Syndicat des Producteurs
de Bois du Bas St-Laurent
Ref. X.....
Page 2

Cette lettre de garantie irrévocable de première demande décrit toutes les obligations de la banque. Ces obligations ne pourront en aucun cas être modifiées, corrigées, ou amplifiées en référence à un autre document, convention, ou à quelque instrument que ce soit auquel la présente lettre de garantie irrévocable de première demande puisse se rapporter. Par ailleurs, toutes références à un document mentionné ci-dessus ne signifie pas que le document fasse partie intégrante de la lettre de garantie irrévocable de première demande dont il est question.

Toute correspondance et/ou demande devra être présentée à la Banque.....
.....et devra faire référence à notre lettre de garantie irrévocable de première demande no. X.....

Bien à vous,

Signature autorisée

Signature autorisée

ANNEXE IV

Une somme minimum de quatre vingt six milles dollars (86 000,00$) sera payée pour une superficie traitée inférieure ou égale à 10 000 hectares. Pour une superficie traitée supérieure à 10 000 hectares, la somme minimum de 86 000,00$ demeure et les superficies supplémentaires traitées seront payées selon les classes suivantes:

SUPERFICIE SUPPLÉMENTAIRE TRAITÉES	COUT/HA	MONTANTS ADDITIONNELS MAXIMUM PAYES POUR CHAQUE CLASSE DE SUPERFIC.
DE 1 A 2 500 HECTARES	7,00$	17 500,00 $
DE 2 501 A 5 000 HECTARES	5,00$	12 500,00 $
DE 5 001 A 5 600 HECTARES	4,00$	2 400,00 $

EXEMPLE DE CALCUL

Pour une superficie traitée de 15 300 hectares, le montant total à verser serait de :

Montant de base :	86 000,00 $
Montants additionnels maximun de la première classe (2 500 ha X 7$)	17 500,00
SOUS TOTAL	103 500,00$
Montants additionnels maximum de la deuxième classe (2 500 ha X 5$)	12 500,00
SOUS TOTAL	116 000,00$
300 hectares X taux de la troisième classe (4$) (300 ha X 4$)	1 200,00
MONTANT TOTAL A PAYER POUR UNE SUPERFICIE DE 15 300 HECTARES	117 200,00$

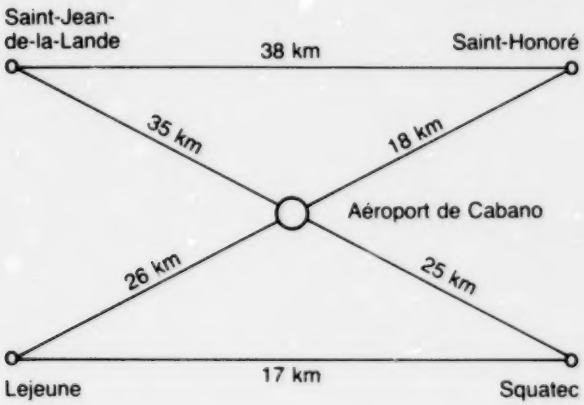
ANNEXE 7. EXEMPLE DE SIMULATION OPÉRATIONNELLE

Simulation d'opération

Prémisses

1. Un avion fait 400 ha/voyage
2. Deux avions par plan de mélange
3. Le déclenchement est bien échelonné
4. Il fait beau

Jour - 1 - (Effectif)



Avion - A - (1 voyage)

Superficie à traiter:

— Saint-Jean-de-la-Lande:		182 ha
— Saint-Honoré:		196 ha
	Total:	378 ha

Distance totale: 91 km

Nombre de baliseurs requis:

— Saint-Jean-de-la-Lande: 3 personnes
— Saint-Honoré: 4 ou 6 personnes

Avion - B - (1 voyage)

Superficie à traiter:

— Squatec:	306 ha
— Lejeune:	109 ha
	415 ha

Distance totale: 68 km

Nombre de baliseurs requis:

— Squatec: 2 personnes
— Lejeune: 2 personnes

* Nombre total de baliseurs requis en même temps: 11 à 13 personnes.

Avion - B - (2 voyages)

Superficie à traiter:

— Saint-Gabriel:		263 ha
— Saint-Narcisse:		181 ha
	Total:	444 ha

Distance de vol:

— Saint-Gabriel:		96 km
— Saint-Narcisse:		48 km
	Total:	144 km

Nombre de baliseurs requis: 8 personnes

Avion - A - (2 voyages)

Superficie à traiter:

— Esprit-Saint:		400 ha
— Esprit-Saint & Saint-Narcisse:		248 ha 100 ha
	Total:	748 ha

Distance de vol:

— Esprit-Saint:	46 km
— Esprit-Saint & Saint-Narcisse:	69 km
Total:	115 km

Nombre de baliseurs requis:

— Esprit-Saint: 5 personnes
— Saint-Narcisse: 2 personnes

Avion - B - (1 voyage)

Superficie à traiter:

— Saint-Gabriel:	263 ha
— Saint-Narcisse:	81 ha
Total:	344 ha

Distance de vol: 110 km

Nombre de baliseurs requis:

— Saint-Gabriel: 3 personnes
— Saint-Narcisse: 2 personnes

Avion - B -

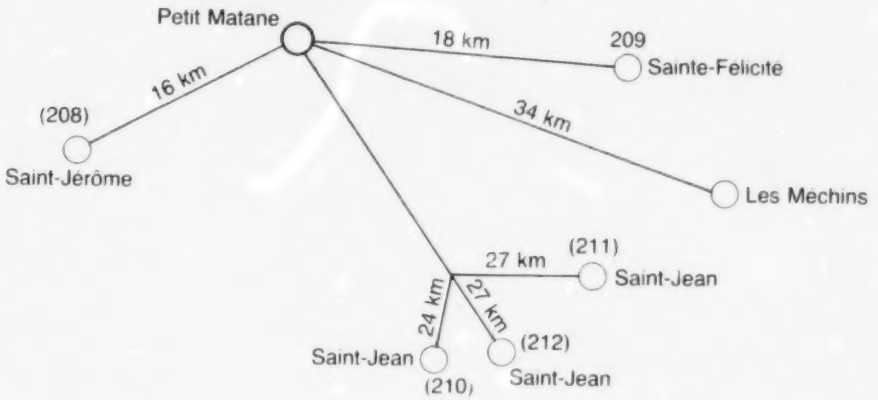
Superficie à traiter:

— Saint-Jean 211:	400 ha
— Saint-Jean 211:	93 ha
Saint-Jean 212:	307 ha
— Saint-Jean 212:	175 ha
Saint-Jean 210:	205 ha
Total:	1 180 ha

Distance de vol:

— Saint-Jean 211:	54 km
— Saint-Jean 211 + 212:	56 km
— Saint-Jean 212 + 210:	57 km
Total:	167 km

Jour - 3 - (Aéroport de Matane)



Avion - A - (3 voyages)

Superficie à traiter:

— Saint-Jérôme:	328 ha
— Sainte-Félicité:	354 ha
— Les Méchins:	235 ha
Total:	917 ha

Distance de vol:

— Saint-Jérôme:	16 km
— Sainte-Félicité:	36 km
— Les Méchins:	68 km
Total:	120 km

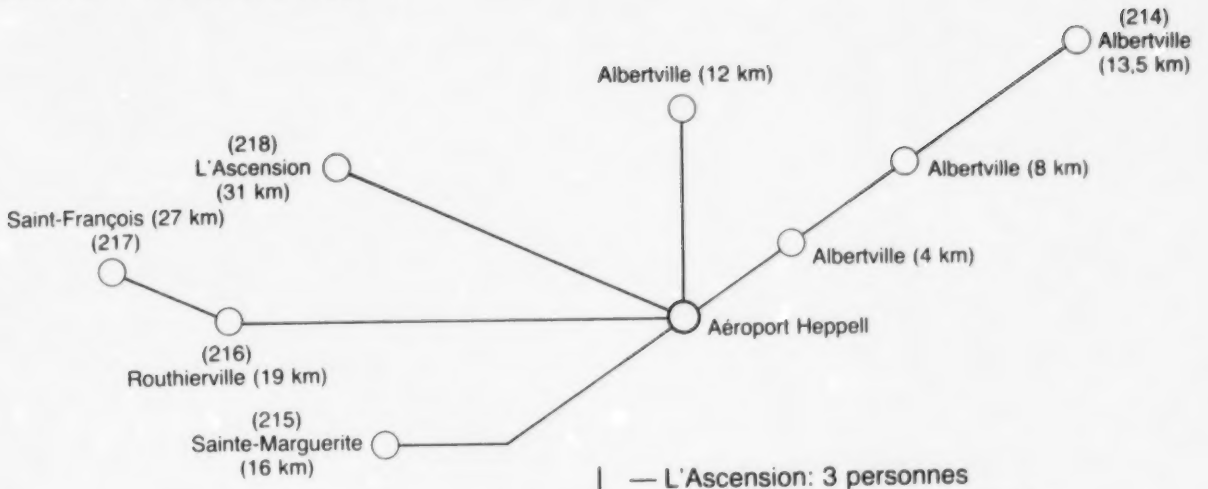
Nombre de baliseurs requis:

— Saint-Jérôme:	3 personnes
— Sainte-Félicité:	3 personnes
— Les Méchins:	3 ou 5 personnes
Total:	9 à 11 personnes

Nombre de baliseurs requis:

— Saint-Jean 211:	3 personnes
— Saint-Jean 211 + 212:	1 personne du 211 + 1 autre
— Saint-Jean 211 + 210:	2 personnes du 211 + 1 autre
Total:	5 personnes

Jour 4 à 7 (Aéroport d'Heppell)



Avion - A - (10 voyages)

Superficie à traiter:

— Routhierville:	398 ha
— Saint-François:	365 ha
— L'Ascension:	400 ha
— L'Ascension:	233 ha
— L'Ascension:	237 ha
— Sainte-Marguerite:	165 ha
— Albertville:	400 ha
— Albertville:	389 ha
— Albertville:	411 ha
— Albertville:	400 ha
Total:	3 398 ha

Distance de vol:

— Routhierville:	38 km
— Saint-François:	54 km
— L'Ascension:	3 × 62 km
— Sainte-Marguerite:	32 km
— Albertville:	8 km
— Albertville:	20 km
— Albertville:	10 km
— Albertville:	10 km
Total:	358 km

Nombre de baliseurs requis:

— Routhierville: 3 personnes
— Saint-François: 3 personnes
— L'Ascension: 3 personnes
— Sainte-Marguerite: 4 personnes
— Blocs d'Albertville: à faire

Avion - B - (10 voyages)

Superficie à traiter:

— Albertville:	404 ha
— Albertville:	396 ha
— Albertville:	400 ha
— Albertville:	399 ha
— Albertville:	399 ha
— Albertville:	400 ha
— Albertville:	400 ha
— Albertville:	402 ha
— Albertville:	375 ha
— Albertville:	356 ha
Total:	3 931 ha

Distance de vol:

— Albertville:	27 km
— Albertville:	20 km
— Albertville:	20 km
— Albertville:	18 km
— Albertville:	18 km
— Albertville:	16 km
— Albertville:	16 km
— Albertville:	14 km
— Albertville:	14 km
— Albertville:	12 km
Total:	175 km

ANNEXE 8. FORMULAIRE UTILISÉ POUR L'ESTIMATION DU NOMBRE DE COLONIES DE *BACILLUS THURINGIENSIS*

Calcul des colonies de *Bacillus thuringiensis*

No du bloc: .....

Formulation: .....

Date de l'examen: .....

Période d'incubation ..... heures

ÉCHANTILLON NO	LECTURES			COL./CM²		MOYENNE
	1	2	3	4	5	